



АУЭС

Образован в 1975

**Некоммерческое
акционерное
общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

Кафедра безопасности
труда и инженерной
экологии

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Методические указания и задания по выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности
5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды

Алматы , 2019

СОСТАВИТЕЛЬ: А.А. Абикенова, Т.С. Санатова. Инвентаризация источников выброса загрязняющих веществ. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды . - Алматы: АУЭС, 2019. - 47 с.

Методические указания содержат задание, исходные данные, указания и расчеты к выполнению расчетно-графических работ и перечень рекомендуемой литературы.

Методические указания предназначены для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды.

Табл. 16, прил. 1, библиогр. - 5 назв.

Рецензент: доцент Курпенов Б.К.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2019 г.

© НАО «Алматинский университет энергетики и связи», 2019 г.

Содержание

1	Расчетно-графическая работа №1. Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов.....	4
2	Расчетно-графическая работа №2. Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов	10
3	Расчетно-графическая работа №3. Заполнение бланков инвентаризации выбросов загрязняющих веществ	24
	Список литературы.....	32

1 Расчетно-графическая работа №1. Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов

Задание: произвести расчёт выбросов предприятия при проведении лакокрасочных работ.

Цель работы: приобрести практические навыки по расчету выбросов загрязняющих веществ при проведении лакокрасочных работ.

Содержание расчетно-графической работы.

Порядок расчёта:

- 1) Выбор варианта расчета по таблице 1.1.
- 2) Определить качественный и количественный объем выбросов при проведении лакокрасочных работ.
- 3) Начертить схему расположения источника выброса и определение его местоположения в локальной и городской системе координат.

1.1 Общие сведения

При проведении инвентаризации источников выброса загрязняющих веществ применяются термины и определения в соответствии с Экологическим Кодексом РК.

В дополнение к ним, в настоящем стандарте установлены следующие термины:

1) Краска - жидкий или порошкообразный продукт, имеющие в своем составе пигменты, которые при нанесении на поверхность образуют непрозрачную пленку. Данная пленка придает поверхности защитные, декоративные или специальные технические свойства.

2) Лак - смесь, которая при нанесении на поверхность образует твердую прозрачную пленку и придает ей защитные, декоративные или специальные технические свойства.

3) Растворитель для лакокрасочного материала - одно- или многокомпонентная жидкость, летучая в условиях сушки, в которой пленкообразующее полностью растворяется.

4) Шпатлевка - пастообразный или жидкий продукт, который применяется для устранения дефектов поверхности перед окраской.

Условные обозначения: ЛКМ - лакокрасочный материал; АК – полиакриловые; ВЛ – поливинилацетатные; ПФ – пентафталевые; МЛ – меламинные; НЦ – нитро-целлюлозные; ПХВО, ПХВ – перхлорвиниловые; ГФ – глифталевые; ЭП – эпоксидные; ПЭ - полиэфирные ненасыщенные; КЧ – каучуковые; КО – кремнийорганические.

Для определения количественного и качественного состава выбросов при нанесении лакокрасочных материалов используются расчетные методики, утвержденные в Республике Казахстан.

Процесс окраски изделий заключается в нанесении лакокрасочных материалов и его высушивании. Процесс окрашивания поверхности может быть различным, но как правило, в большинстве случаев осуществляется методом пневматического распыления.

При нанесении окраски на поверхность и в процессе сушки происходит полный переход летучей части краски (растворителей) в парообразное состояние. Кроме того, при окраске выделяется 20-30% паров растворителей, при сушке – остальная его часть.

Выброс загрязняющих веществ зависит от следующих факторов: способа нанесения окраски, производительности оборудования, состава лакокрасочного материала и др.

Необходимыми исходными данными при определении объема и состава загрязняющих веществ являются фактический или плановый расход окрасочного материала, доля содержания в нем растворителя, доля компонентов лакокрасочного материала, выделяющихся из него в процессах окраски и сушки.

В методических указаниях приведены данные наиболее распространенных видов материалов, используемых в производстве. Рекомендуется руководствоваться отраслевыми методиками и справочными данными, если на конкретном производстве применяются оборудование и материалы, сведения по которым в настоящей методике отсутствуют.

1.2 Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ при осуществлении окрасочных работ

Валовый выброс сухой (нелетучей) части аэрозоля краски, который образуется при нанесении лакокрасочных материалов на поверхность детали, рассчитывается по формуле [2]:

$$M_{\text{н.окр}}^a = \frac{m_{\text{ф}} \times \delta_a \times (100 - f_p)}{10^4} \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (1.1)$$

где $m_{\text{ф}}$ - годовой расход лакокрасочных материалов (фактический) (т);
 δ_a – процентная доля краски, которая потеряна в виде аэрозоля (% мас.) (таблица 1.3);

f_p - процентная доля летучей части (растворителя) в лакокрасочном материале, (% мас.) (приложение А, таблица А.1);

η - эффективность очистки воздуха газоочистным оборудованием (в долях единицы).

Таблица 1.1- Исходные данные

Парамеры	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фактический годовой расход ЛКМ (т)	60	102	80	50	124	52	138	175	210	156
Способ окраски	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический
Марка эмали	АК-1102	МЛ-12	ПЭ-247	ЭП-140	КО-811	ХС-759	ЭП-148	ФЛ-5233	ВЛ-515	ЭП-255
Максимальный часовой расход лакокрасочных материалов (фактический), кг/час	0,31	2,13	1,67	1,04	2,58	1,08	2,88	3,65	4,38	3,25
Длина воздуховода (от места образования до места выброса), м	3	7	10	15	2	5	12	14	4	8
Диаметр ИЗА, м ²	0,5	0,3	0,6	0,5	0,2	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1
Эффективность очистки воздуха газоочистным оборудованием, %	80	89	93	91	83	79	61	81	99	70

Продолжение таблицы 1.1

Параметры	Варианты									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Фактический годовой расход ЛКМ (т)	75	117	95	65	139	67	153	190	225	171
Способ окраски	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический	Пневматический	Пневмоэлектростатический
Марка эмали	НЦ-11	НЦ-132П	ЭП-51	КО-822	ПЭ-251	НЦ-1125	МЛ-197	КО-83	ЭП-51	НЦ-257
Максимальный часовой расход лакокрасочных материалов (фактический), кг/час	0,39	2,44	1,98	1,35	2,90	1,40	3,19	3,96	4,69	3,56
Длина воздуховода (от места образования до места выброса), м	3	7	10	15	2	5	12	14	4	8
Диаметр ИЗА, м ²	0,6	0,4	0,4	0,55	0,3	0,7	0,45	0,5	0,4	0,2
Эффективность очистки воздуха газоочистным оборудованием, %	83	92	96	94	86	82	64	84	102	73

Максимальный разовый выброс сухой (нелетучей) части аэрозоля краски, которая образуется при нанесении лакокрасочных материалов на изделие, рассчитывается по формуле [2]:

$$M_{н.окр}^a = \frac{m_m \times \delta_a \times (100 - f_p)}{10^4 \times 3.6} \times (1 - \eta), \text{ г/с}, \quad (1.2)$$

где m_m - максимальный часовой расход лакокрасочных материалов (фактический), (кг/час).

Разрешается использовать максимальную паспортную производительность.

Валовый выброс индивидуальных летучих компонентов лакокрасочных материалов определяется по формулам [2]:

а) при нанесении краски:

$$M_{окр}^x = \frac{m_\phi \times f_p \times \delta'_p \times \delta_x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (1.3)$$

где δ'_p - процентная доля растворителя в лакокрасочном материале, которая выделяется при нанесении покрытия, (% , мас.) (таблица 1.3);

δ_x - содержание компонента «х» в летучей части лакокрасочных материалов, (% , мас.) (приложение А, таблица А.1);

б) при высыхании:

$$M_{суш}^x = \frac{m_\phi \times f_p \times \delta''_p \times \delta_x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (1.4)$$

где δ''_p - процентная доля растворителя в лакокрасочном материале, который выделяется при высыхании покрытия, (% , мас.) (таблица 1.3).

Максимальный разовый выброс индивидуальных летучих компонентов лакокрасочной материала определяется по формулам [2]:

а) при нанесении краски:

$$M_{окр}^x = \frac{m_m \times f_p \times \delta'_p \times \delta_x}{10^6 \times 3.6} \times (1 - \eta), \text{ г/с}, \quad (1.5)$$

где m_m - максимальный часовой расход лакокрасочных материалов (фактический) (кг/час).

Разрешается использовать максимальную паспортную производительность;

б) при высыхании изделия:

$$M_{\text{суш}}^x = \frac{m_m \times f_p \times \delta_p'' \times \delta_x}{10^6 \times 3.6} \times (1 - \eta), \text{ г/с}, \quad (1.6)$$

где m_m - максимальный часовой расход лакокрасочных материалов (фактический), с учетом времени сушки (кг/час). Время сушки устанавливается по технологическим или справочным данным на данный вид лакокрасочного материала.

Общий валовый или максимальный разовый выброс по каждому компоненту летучей части лакокрасочного материала определяется по формуле [2]:

$$M_{\text{общ}}^x = M_{\text{окр}}^x + M_{\text{суш}}^x. \quad (1.7)$$

Приложение А, таблица А1 содержит данные о компонентном оставе лакокрасочных материалов в соответствии с действующими ГОСТами, ТУ и т.п., т.е. с вязкостью «исходной товарного ЛКМ, поставляемого заводом-изготовителем».

Необходимо использование коэффициента оседания ($K_{\text{ос}}$) для организованных источников при установленной длине воздухопроводов. Коэффициент оседания учитывается как при расчете валового, так и максимального разового выброса аэрозоля краски.

Таблица 1.2 - Коэффициент оседания аэрозоля краски в зависимости от длины газовой воздушного тракта (для организованных источников), $K_{\text{ос}}$

Наименование коэффициента	Длина воздухопровода (от места образования до очистного устройства), м			
	2-5	5-10	10-15	15-20
$K_{\text{ос}}$	1.0-0.8	0.8-0.5	0.5-0.3	0.3-0.1

При использовании в технологическом процессе дополнительных количеств растворителей известного состава для доведения лакокрасочных материалов до рабочей вязкости величину «летучей части» (в % массовых) необходимо увеличить пропорционально количеству введенного растворителя. В расчете приведены данные, гарантированно соответствующие стандартам на лакокрасочные материалы.

При отсутствии газоочистного оборудования длина воздуховода берется от источника выделения до источника выброса аэрозоля краски. Коэффициент оседания определяется при средней скорости воздуха 6-10 м/с.

Таблица 1.3 - Выброс загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных покрытий

Способ окраски	Доля аэрозоля при окраске, δ_a (% мас)	Пары растворителя (% мас. от общего содержания растворителя в краске)	
		при окраске, δ'_p	при сушке, δ''_p
Пневматический	30	25	75
Горячее распыление	20	22	78
Пневмоэлектростатический	3.5	20	80
Безвоздушный	2.5	23	77
Гидроэлектростатический	1	25	75
Электростатический	0.3	50	50
Струйный облив	-	35	65
Окунание (пропитка)	-	28	72
Кистью, валиком	-	28	72
Электроосаждение	-	10	90
Покрытие лаком в лаконаливных машинах:			
- металлических изделий	-	60	40
- деревянных изделий	-	80	20

2 Расчетно-графическая работа №2. Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов

Задание: произвести расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов

Цель работы: приобрести практические навыки по расчету выбросов загрязняющих веществ при проведении механической обработки металлов.

Содержание расчетно-графической работы.

Порядок расчёта:

- 1) Выбор варианта расчета по номеру N (таблица 2.1).
- 2) Рассчитать количественный и качественный состав выбросов при проведении механической обработки металлов.
- 3) Начертить схему расположения источника выброса и определение его местоположения в локальной и городской системе координат.

2.1 Общие сведения

При расчете количественных и качественных характеристик выбросов от оборудования механической обработки металлов широко применяются удельные показатели выделения загрязняющих веществ.

При механической обработке металлов удельные показатели выделения устанавливаются как масса пыли или другого загрязняющего вещества, выделяемую в единицу времени на единицу оборудования.

Выброс пыли или других загрязняющих веществ при механической обработке металлов рассчитываются, согласно времени работы станочного парка, а при их поступлении в атмосферу учитывается эффективность работы газо-пылеулавливающего оборудования.

Механическая обработка металлов подразумевает процессы резания (строгания, фрезерования, точения, сверления,) и абразивной обработки (шлифование, полирование, заточка, обдирка) и др.

Отличительной особенностью процессов механической обработки является образование выбросов в виде твердых частиц (промышленной пыли), а также в случае применения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) - аэрозолей масла или эмульсола.

Станки разных модификаций являются источниками образования и выделения загрязняющих атмосферу веществ. Интенсивность образования загрязняющих веществ зависит от ряда факторов:

- производительности и мощности оборудования;
- расхода и вида СОЖ;
- геометрических параметров инструмента и обрабатываемых изделий.
- вида обрабатываемого материала;
- режима обработки;

Обработка металлов без охлаждения.

Процессы абразивной обработки металлов, а именно: полирование, зачистка, шлифование и др., являются источниками наибольшего пылевыведения., при этом образующаяся пыль по массе на 30-40% состоит из материала абразивного круга и на 60-70% из материала обрабатываемого изделия. Интенсивность пылевыведения обработки связана с величиной абразивного инструмента и технологических параметров резания. При обработке войлочными и матерчатými кругами образуется войлочная (шерстяная) или текстильная (хлопковая) пыль с примесью полирующих материалов, например, пасты ГОИ.

Удельные показатели выбросов пыли основным технологическим оборудованием при механической обработке металлов без охлаждения приведены в таблице 2.2 [3].

В таблице 2.2 даны показатели удельного выделения абразивной,

металлической, войлочной и др. пыли по различным видам оборудования. Таблица содержит также сведения по пылеобразованию при обработке деталей из стали, сплавов феррадо, алюминия [3].

В таблицу 2.3 выделены удельные показатели выделения пыли при шлифовке и полировании изделий в гальваническом производстве [3].

Таблица 2.4 содержит показатели удельных выбросов пыли при абразивной заточке режущего инструмента по конкретным маркам, моделям или типоразмерам станка [3].

Удельные выделения пыли при механической обработке чугуна представлены в таблице 2.5 [3].

Удельные выделения пыли при механической обработке цветных металлов представлены в таблице 2.6. При отсутствии данных, приведенных в таблице 2.6, расчеты следует произвести по данным таблицы 2.7 [3].

Применение СОЖ при обработке металлов.

При различных технологических процессах механической обработки металлов и их сплавов применяют СОЖ, которые, в зависимости от физико-химических свойств основной фазы, бывают водные, масляные и специальные.

При использовании СОЖ образуется тонкодисперсный масляный аэрозоль и продукты его термического разложения. Его количество зависит от многих факторов: формы и размеров изделия, режимов резания, расхода и способов подачи СОЖ. Экспериментально установлена зависимость количества выбросов масляного аэрозоля от энергетических затрат на резание металла.

Удельные показатели выбросов в этом случае определяются как масса загрязняющего вещества, выделяемая на единицу мощности оборудования (на 1 кВт мощности привода станка).

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако, в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным (до 10%).

Удельные выделения аэрозолей масла и эмульсола при механической обработке металлов с охлаждением представлены в таблице 2.8.

Данные о выделении некоторых загрязняющих веществ при электрофизической обработке металлов приведены в приложении А [3].

Таблица 2.1 - Исходные данные

Параметры	Варианты										11	12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Фонд работы оборудования, час	2000	5000	4000	3000	2000	4000	3000	8000	10000	7000	3000	2500
Вид оборудования	отрезной станок	полировальный станок (200)	Заточный станок, диаметр 250 мм	отрезной станок	Заточный станок, диаметр 450 мм	кварцевальный станок	отрезной станок	полировальный станок (200)	Заточный станок, диаметр 200 мм	отрезной станок	Заточный станок, диаметр 550 мм	Заточный станок, диаметр 450 мм
	Круглошлифовальный станок, диаметр 100мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 250мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 300мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 400мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 400мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 500мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 750мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 250мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 300мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 400мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 350мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 250мм
	Обработка цветных металлов											
	токарные	фрезерные	сверлильные	расточные	отрезные	кращевальные	токарные	фрезерные	сверлильные	расточные	отрезные	кращевальные
Цинко-оловянная бронза	Алюминиевая бронза	Латунь	Медно-никелевые сплавы	Цинко-оловянная бронза	Алюминиевая бронза	Латунь	Медно-никелевые сплавы	Цинко-оловянная бронза	Алюминиевая бронза	Латунь	Медно-никелевые сплавы	
СОЖ шлифовальных станков	охлаждение маслом	эмульсол менее 3%	эмульсол менее-10 3%	охлаждение маслом	эмульсол менее 3%	эмульсол менее-10 3%	охлаждение маслом	эмульсол менее 3%	эмульсол менее-10 3%	охлаждение маслом	охлаждение маслом	эмульсол менее-10 3%

Окончание таблицы 2.1

Параметры	Варианты										11	12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Фонд работы оборудования, час	2000	5000	4000	3000	2000	4000	3000	8000	10000	7000	3000	2500
Вид оборудования	Плоскошлифовальный станок, диаметр 175мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 150мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 350мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 350мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 450мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 600мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 175мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 150мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 350мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 400мм	Плоскошлифовальный станок, диаметр 450мм	Круглошлифовальный станок, диаметр 750мм
	Заточный станок, диаметр 150мм	кварцевальный станок	полировальный станок (200)	Заточный станок, диаметр 300 мм	кварцевальный станок	полировальный станок (200)	Заточный станок, диаметр 550 мм	кварцевальный станок	полировальный станок (200)	Заточный станок, диаметр 400мм	отрезной станок	полировальный станок (200)
	Обработка цветных металлов											
	токарные	фрезерные	сверлильные	расточные	отрезные	кварцевальные	токарные	фрезерные	сверлильные	расточные	отрезные	кварцевальные
Цинко-оловянная бронза	Алюминиевая бронза	Латунь	Медно-никелевые сплавы	Цинко-оловянная бронза	Алюминиевая бронза	Латунь	Медно-никелевые сплавы	Цинко-оловянная бронза	Алюминиевая бронза	Латунь	Медно-никелевые сплавы	
СОЖ шлифовальных станков	охлаждение маслом	эмульсол менее 3%	эмульсол менее-10 3%	охлаждение маслом	эмульсол менее 3%	эмульсол менее-10 3%	охлаждение маслом	эмульсол менее 3%	эмульсол менее-10 3%	охлаждение маслом	охлаждение маслом	эмульсол менее-10 3%

Определение количественного и качественного объема выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов.

Количество загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, без применения СОЖ, от одной единицы оборудования, определяется по формулам:

1) Валовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами [3]:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}, \quad (2.1)$$

где k - коэффициент гравитационного оседания;

Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с (таблицы 2.2-2.6);

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час.

Количество твердых частиц, поступающих в атмосферу, будет зависеть от их дисперсного состава. По мере удаления от источника выделения, происходит осаждение частиц за счет сил гравитации.

Поэтому для источников выделения, не оборудованных местными отсосами, при расчете количества твердых частиц, поступающих через систему общеобменной вентиляции или через оконные и дверные проемы в помещениях, не оборудованных системой общеобменной вентиляции, необходимо к значению выбросов этих веществ вводить поправочный коэффициент: для пыли абразивной и металлической - $k=0,2$, для других видов пылей - $k=0,4$.

Для обоснования иного значения поправочного коэффициента необходимо организовать на конкретных производствах с большими выделениями твердых компонентов проведение инструментальных замеров дисперсного состава выбросов в местах возможного поступления вредных веществ в атмосферу при проведении разных видов работ.

Для источников выделения, работающих на открытом воздухе, коэффициент гравитационного оседания учитывается только при расчете максимальных разовых выбросов.

2) Максимальный разовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами [3]:

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/с}. \quad (2.2)$$

3) Валовый выброс для источников выделения, обеспеченных местными отсосами [3]:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times n \times Q \times T}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (2.3)$$

где n - коэффициент эффективности местных отсосов (принимать на основе замеров, в иных случаях равным 0,9);

Q - дельный выброс пыли технологическим оборудованием, г/с (таблица 2.2);

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час;

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием (в долях единицы).

4) Максимальный разовый выброс для источников выделения, обеспеченных местными отсосами [3]:

$$M_{\text{сек}} = n \times Q \times (1 - \eta), \text{ г/с.} \quad (2.4)$$

5) Валовой выброс СОЖ от одной единицы оборудования при обработке металлов рассчитывается по формуле [3]:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times Q \times N \times T}{10^6}, \text{ т/год,} \quad (2.5)$$

где Q - удельные показатели выделения масла или эмульсола на 1 кВт мощности оборудования, г/с (таблица 2.8);

N - мощность установленного оборудования, кВт.

6) Максимальный разовый выброс СОЖ от одной единицы оборудования при обработке металлов рассчитывается по формуле [3]:

$$M_{\text{сек}} = Q \times N, \text{ г/с.} \quad (2.6)$$

Таблица 2.2 - Удельное выделение основным технологическим оборудованием при механической обработке металлов без охлаждения

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Определяющая характеристика,	Удельный выброс на единицу оборудования, г/с	
		Пыль абразивная	Пыль металлическая
Обдирочно-шлифовальные станки:	Диаметр шлифовального круга, мм		
а) рабочая скорость 30 м/с	100	0.62	0.96
	125	1.06	1.59
б) рабочая скорость 50 м/с	100	1.46	2.19
	125	1.92	2.88
Заточные станки	100	0.004	0.006
	150	0.006	0.008
	200	0.008	0.012
	250	0.011	0.016
	300	0.013	0.021
	350	0.016	0.024
	400	0.019	0.029
	450	0.022	0.032
	500	0.024	0.036
Круглошлифовальные станки	550	0.027	0.04
	100	0.01	0.018
	150	0.013	0.02
	300	0.017	0.026
	350	0.018	0.029
	400	0.02	0.03
	600	0.026	0.039
	750	0.03	0.045
Плоскошлифовальные станки	900	0.034	0.052
	175	0.014	0.022
	250	0.016	0.026
	350	0.02	0.03
	400	0.022	0.033
	450	0.023	0.036
Бесцентрошлифовальные станки	500	0.025	0.038
	30-100	0.005	0.008
	395-500	0.006	0.013
Зубошлифовальные и резбошлифовальные станки	480-600	0.009	0.016
	75-200	0.005	0.008
Внутришлифовальные станки	201-400	0.007	0.011
	5-20	0.003	0.005
	21-50	0.005	0.008
	51-80	0.006	0.01
	81-150	0.01	0.014
	151-200	0.012	0.018

Окончание таблицы 2.2

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Определяющая характеристика	Удельный выброс на единицу оборудования, г/с	
		Пыль металлическая	Другие виды пыли
Полировальные станки с войлочным кругом	диаметр войлочного круга, мм		пыль войлочная
	100	0.00026	0.01274
	200	0.00038	0.01862
	300	0.00054	0.02646
	400	0.00078	0.03822
	500	0.001	0.049
	600	0.00126	0.06174
Заточные станки с алмазным кругом	диаметр алмазного круга, мм		пыль неорганическая с содержанием оксида кремния выше 70%
	100	0.005	0.002
	150	0.007	0.003
	200	0.011	0.005
	250	0.014	0.006
	300	0.017	0.007
	350	0.021	0.009
	400	0.025	0.011
	450	0.028	0.012
	500	0.032	0.014
550	0.035	0.015	
Обработка деталей из стали:			
отрезные станки		0.203	-
крацевальные станки		0.097	-
Обработка деталей из феррадо:			
сверлильные станки		0.007	-
Обработка деталей из алюминия:			
станки полировальные с матерчатými кругами с применением пасты ГОИ (мод. ВИЗ 9905-1415 и др.)	450	пыль всего - 0.313, т.ч.: алюминия - 0.07825, текстильная - 0.0313, полировальной пасты - 0.20345	
Примечание - Состав пыли абразивной аналогичен составу материала применяемого шлифовального круга. Состав пыли металлической аналогичен составу обрабатываемых материалов.			

Таблица 2.3 - Удельные выделения при механической обработке металлов в гальваническом производстве

Вид производства, наименование технологической операции	Наименование станочного оборудования	Диаметр круга, мм	Удельный выброс на единицу оборудования, г/с		
			пыль металлическая	Другие виды пыли	
Грубое шлифование перед нанесением покрытий	Станки шлифовальные			абразивная	
			0.126	0.055	
Полировка поверхности изделий перед нанесением покрытий	Станки полировальные с войлочным кругом			войлочная	
		150	0.002	0.106	
		200	0.003	0.141	
		250	0.004	0.177	
		300	0.004	0.213	
		350	0.005	0.248	
		400	0.006	0.283	
Финишное полирование с применением хромсодержащих паст (паста ГОИ)	Станки полировальные с войлочным кругом			войлочная	полировальной пасты
		150	0.004	0.002	0.011
		200	0.006	0.002	0.014
		250	0.007	0.003	0.018
		300	0.008	0.003	0.021
		350	0.010	0.004	0.025
		400	0.011	0.004	0.029
Полирование поверхности изделий перед нанесением покрытия	Станки полировальные с матерчатými (текстильными кругами)			текстильная	
		150	0.004	0.204	
		200	0.006	0.272	
		250	0.007	0.340	
		300	0.008	0.409	
		350	0.010	0.476	
		400	0.011	0.545	
Финишное полирование с применением хромсодержащих паст (паста ГОИ)	Станки полировальные с матерчатými (текстильными кругами)-			войлочная	полировальной пасты
		150	0.011	0.004	0.027
		200	0.014	0.006	0.036
		250	0.017	0.007	0.045
		300	0.021	0.008	0.054
		350	0.024	0.010	0.063
		400	0.028	0.011	0.072
450	0.031	0.013	0.081		

Таблица 2.4 - Удельные выделения при абразивной заточке режущего инструмента

Наименование станочного оборудования	Марка, модель, типоразмер станка	Наименование технологической операции	Диаметр абразивного круга, мм	Удельный выброс на единицу оборудования, г/с	
				пыль металлическая	пыль абразивная
Кругло-шлифовальные (точильно-шлифовальные)	ЗБ634 (ЗК634)	черновая заточка сверл, резцов и др. инструмента абразивным кругом	400	0.075	0.0292
	ЗМ634			0.0415	0.0179
	ЗБ34	тоже		0.0082	0.0036
		чистовая заточка сверл среднего и малого диаметра		0.0048	0.0021
Универсально-заточные	ЗБ642	черновая заточка сверл и резцов	200	0.0145	0.0063
	ЗА64 ЗБ64		125	0.0245	0.0105
Станки для заточки сверл малого диаметра	КПМ 3.105.014 АУБ-120.000	заточка сверл малого диаметра	-	0.00024	0.0001
Станки для зачистки сверл	КПМ 3.105.014	зачистка сверл малого диаметра	-	-	0.0139
Плоскошлифовальный заточной	ЗГ71М	шлифование штампов (матриц) абразивным кругом	250	0.2275	0.0981
Специальные станки для заточки сверл		профилирование абразивного круга алмазным карандашом		-	0.0447
		снятие фасок и заусенец		-	0.0422
Алмазно-заточные для заточки резцов	3622	заточка резцов, сверл и др. инструмента алмазным резцом	150	0.0082	0.0036
		чистовая заточка резцов		0.0107	0.0046
Алмазно-затыловочные	1Б811	затылование червячных фрез		0.0327	0.014
Полуавтомат для заточки торцевых фрез	ЗБ667	заточка торцевых фрез	150	0.0239	0.0103
Полуавтомат для заточки червячных фрез	ЗА667	заточка червячных фрез диаметром 100-150 мм	250 - 300	0.0464	0.02
	360М	заточка круглых шлицевых протяжек абразивным кругом	150-250	0.0362	0.0155
		то же протяжек из быстрорежущей стали		0.0144	0.0062
Оптико-шлифовальный	395М	доводка инструмента		0.0136	0.0058
Станки для заточки зубьев дисковых пил отрезных станков	АЗ	черновая заточка дисковых пил диаметром менее 500 мм	180	0.0321	0.0137
	ЗД692	то же диаметром 500-1000 мм	200	0.0739	0.0317
		чистовая заточка зубьев пил		0.0153	0.0066

Окончание таблицы 2.4

Марка, модель, типоразмер станка	Наименование технологической операции	Удельный выброс на единицу оборудования, г/с	
		пыль металлическая	пыль абразивная
Станки для заточки режущего инструмента деревообрабатывающих станков			
ТчН-3	заточка ножей	0.0243	0.0104
ТчН6-3		0.0245	0.0105
ТчН6-5		0.0092	0.0039
ТчН13-5		0.0081	0.0035
ТчН21-4, ТчН21-5		0.0097	0.0042
ТчН31-5		0.0120	0.0052
ТчФА-2	заточка фрез и сверл	0.0039	0.0017
ЭН-634	заточка ленточных пил	0.0078	0.0033
ТчПА-6, ТчПА-7, ТчПН-3	заточка дисковых пил	0.0117	0.0050
ТчПН-6, ТчПА		0.0243	0.0104

Таблица 2.5 - Удельные выделения металлической чугунной пыли при механической обработке чугуна

Наименование технологической операции, вид обрабатываемого материала	Наименование станочного оборудования	Мощность основного двигателя кВт	Удельный выброс на единицу оборудования, г/с
Обработка резанием чугунных деталей без применения СОЖ	токарные станки и автоматы малых и средних размеров	0.65-5.5	0.0063
	токарные одношпиндельные автоматы продольного точения	0.65-5.5	0.00181
	токарные многошпиндельные полуавтоматы	14-28	0.0097
	токарные многорезцовые полуавтоматы	1-20	0.0097
	токарно-винторезные станки	1-20	0.0056
	фрезерные станки, в т.ч.:		0.0139
	продольно-фрезерные	2.8-14	0.0029
	вертикально-фрезерные		0.0042
	карусельно-фрезерные		0.0042
	горизонтально-фрезерные		0.0167
	фрезерные специальные		0.0057
	зубофрезерные	2-20	0.0011
	барабанно-фрезерные		0.03
	сверлильные станки, в т.ч.:	1-10	0.0011
	вертикально-сверлильные	1-10	0.0022
	специально-сверлильные (глубокого сверления)	1-10	0.0083
	расточные станки, в т.ч.:		0.0021
	вертикально-расточные и наклонно-расточные		0.0029
	специально-расточные		0.0054
	зубодолбежные станки	0.65-7	0.0003
Комплексная обработка чугунных корпусных деталей	станки типа "обрабатывающий центр" с ЧПУ, мод. 2204ВМФ11 и др.		0.0131

Таблица 2.6 - Удельные выделения при механической обработке цветных металлов

Наименование станочного оборудования	Вид обрабатываемого материала	Удельный выброс на единицу оборудования, 10 ⁻³ г/с				
		Медь	Цинк	Свинец	Никель	Алюминий
<i>токарные</i>	Оловянная бронза: олово 2-11%, прочие 1-2%	2.43	-	-	-	-
<i>фрезерные</i>		1.84	-	-	-	-
<i>сверлильные</i>		0.39	-	-	-	-
<i>расточные</i>		0.68	-	-	-	-
<i>отрезные</i>		13.6	-	-	-	-
<i>крацевальные</i>		7.8	-	-	-	-
<i>токарные</i>	Цинко-оловянная бронза: олово 2-6%, цинк 4-10%, свинец 3-6%, никель 0-2%	2.28	0.25	0.15	0.05	-
<i>фрезерные</i>		1.73	0.19	0.11	0.04	-
<i>сверлильные</i>		0.36	0.04	0.03	0.01	-
<i>расточные</i>		0.63	0.07	0.04	0.01	-
<i>отрезные</i>		12.74	1.4	0.84	0.28	-
<i>крацевальные</i>		7.28	0.8	0.48	0.16	-
<i>токарные</i>	Алюминиевая бронза: алюминий 8-11%, никель 0-6%, прочие 2-6%	2.25	-	-	0.15	0.28
<i>фрезерные</i>		1.71	-	-	0.11	0.21
<i>сверлильные</i>		0.36	-	-	0.02	0.05
<i>расточные</i>		0.63	-	-	0.04	0.08
<i>отрезные</i>		12.6	-	-	0.84	1.54
<i>крацевальные</i>		7.2	-	-	0.48	0.88
<i>токарные</i>	Латунь: медь 58-61%, алюминий 1-2%, цинк 40-34%, прочие 1-3%	1.53	1.0	-	-	0.05
<i>фрезерные</i>		1.16	0.76	-	-	0.04
<i>сверлильные</i>		0.25	0.16	-	-	0.02
<i>расточные</i>		0.43	0.28	-	-	0.02
<i>отрезные</i>		8.54	5.6	-	-	0.28
<i>крацевальные</i>		4.88	3.2	-	-	0.16
<i>токарные</i>	Медно-никелевые сплавы: медь 85-53%, никель + кобальт 15-43%, цинк 0-20%, прочие 0-2%	2.12	0.5	-	1.88	-
<i>фрезерные</i>		1.62	3.8	-	0.82	-
<i>сверлильные</i>		0.34	0.8	-	0.17	-
<i>расточные</i>		0.6	0.14	-	0.3	-
<i>отрезные</i>		11.9	2.8	-	6.02	-
<i>крацевальные</i>		6.8	1.6	-	3.44	-

Примечание - По медно-никелевым сплавам удельные выбросы никеля даны вместе с кобальтом.

Таблица 2.7 - Удельные выделения при механической обработке цветных металлов

Наименование технологической операции, вид обрабатываемого материала	Наименование станочного оборудования	Выделяющиеся вредные вещества	Уд. выброс на единицу оборудования, 10 ⁻³ г/с
Обработка резанием бронзы и других цветных металлов	токарные	пыль цветных металлов	2.5
	фрезерные		1.9
	сверлильные		0.4
	расточные		0.7
	отрезные		14
	крацевальные		8
Обработка резанием бериллиевой бронзы	токарные	бериллий	0.1
	фрезерные		0.014
	сверлильные		1
	расточные		0.03
Обработка резанием свинцовых бронз	токарные	свинец	0.8
	фрезерные		0.6
	сверлильные		1.2
	расточные		0.2
Обработка резанием алюминиевых бронз	токарные	алюминий	0.05
	фрезерные		0.022
	сверлильные		0.047
	расточные		0.008

Таблица 2.8 - Удельные выделения (г/с) аэрозолей масла и эмульсола при механической обработке металлов с охлаждением

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Удельный выброс масла или эмульсола на 1 кВт мощности станка, г/с
Обработка металлов на шлифовальных станках:	
с охлаждением маслом	8.3×10 ⁻⁵
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%	0.104×10 ⁻⁵
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола 3-10%	1.035×10 ⁻⁵
Обработка металлов на других видах станков (токарные, сверлильные, фрезерные, резбонакатные, расточные, строгальные, протяжные и др.):	
с охлаждением маслом	5.6×10 ⁻⁵
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%	0.05×10 ⁻⁵
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола 3-10%	0.045×10 ⁻⁵

Примечания

1 При обработке металлов на шлифовальных станках выделяется пыль в количестве 10% от количества пыли при сухой обработке (таблица 2.2).

2 При использовании СОЖ, в состав которых входит триэтаноламин, выделяется 3×10⁻⁶ г/ч (8.33×10⁻¹⁰ г/с) триэтанолamina на 1 кВт мощности станка.

3 Расчетно-графическая работа №3. Заполнение бланков инвентаризации выбросов загрязняющих веществ

Задание: заполнить бланки инвентаризации выбросов загрязняющих веществ по результатам расчетно-графических работ №1, №2.

Цель работы: приобрести практические навыки по заполнению бланков инвентаризации выбросов загрязняющих веществ.

Содержание расчетно-графической работы.

Порядок расчёта:

1) Заполнить бланки инвентаризации 1-4 по результатам расчетов расчетно-графических работ №1 и №2.

2) Начертить генплан предприятия с указанием расположения и координат в локальной и городской системе.

3.1 Общие сведения

Проведение инвентаризации относится только к стационарным источникам.

К стационарному источнику выбросов загрязняющих веществ в атмосферу относится любой источник выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, дислоцируемый или функционирующий постоянно или временно на определенной территории.

Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников (далее - инвентаризация) является первым этапом разработки проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Бланки инвентаризации утверждаются руководителем предприятия (заказчика).

Основными целями инвентаризации выбросов являются:

- получение исходных данных для оценки степени влияния выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух и установления нормативов предельно допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух как в целом по предприятию, так и по отдельным источникам загрязнения атмосферного воздуха;

- определение количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ;

- определение перечня вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию для рассматриваемого объекта;

- оценка эффективности работы пылегазоочистного оборудования.

Инвентаризация источников выбросов вредных веществ проводится с применением инструментальных или расчетных (расчетно-аналитических) методов.

Инструментальные методы являются преобладающими для источников с организованным выбросом загрязняющих веществ в атмосферу. К основным

источникам с организованным выбросом относятся: дымовые и вентиляционные трубы, вентиляционные шахты, аэрационные фонари, дефлекторы.

Для установления годовых нормативов выбросов золы и диоксида серы от ТЭЦ и ТЭС, а также котельных мощностью более 30 т/ч необходимо использовать балансово-расчетный метод.

Расчетные методы применяются, в основном, для определения характеристик неорганизованных выделений (выбросов), и в случаях, когда проведение инструментальных замеров на источниках с организованным выбросом технически невозможно или при отсутствии разработанных и согласованных в установленном порядке методов количественного химического анализа, а также для получения данных о параметрах выбросов проектируемых и реконструируемых объектов.

Расчетные (расчетно-аналитические) методы базируются на удельных технологических показателях, балансовых схемах, закономерностях протекания физико-химических процессов производства, а также на сочетании инструментальных измерений и расчетных формул, учитывающих параметры конкретных источников.

Инструментальные замеры выполняются лабораторией предприятия или сторонней организации. Лаборатория должна быть аккредитована.

Расчетная величина выбросов вредных веществ от источников определяются по соответствующим методикам, в зависимости от удельных выбросов, времени работы оборудования, фактического расхода материалов на предприятии и других факторов.

Залповые выбросы вредных веществ в отсутствие автоматических газоанализаторов оцениваются расчетным путем.

В случае ликвидации отдельного источника выбросов его номер не присваивается другому источнику, в том числе и заменяющему его.

Работа по проведению инвентаризации выбросов включает следующие этапы:

- подготовительный;
- проведение инвентаризационного обследования выбросов вредных (загрязняющих) веществ;
- обработка результатов обследования и оформление материалов инвентаризации.

На подготовительном этапе выполнения работ составляется краткая характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха, схема и описание основных технологических процессов.

На этапе проведения инвентаризационного обследования выбросов вредных (загрязняющих) веществ проводится обследование источников выделения и загрязнения в атмосферный воздух, по результатам которых определяются загрязняющие вещества и источники их выброса, устанавливается эффективность работы пылегазоочистного оборудования.

Данные о характеристиках источников выделения и загрязнения атмосферы, газоочистных и пылеулавливающих установок приводятся по состоянию на день начала инвентаризации, а данные о количестве выбрасываемых и улавливаемых вредных веществ, коэффициенте обеспеченности газоочисткой, затратах на газоочистку приводятся за предыдущий год.

По результатам проведенной инвентаризации выбросов заполняются бланки инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников.

Бланки инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников состоят из 4 таблиц:

- источники выделения вредных (загрязняющих) веществ;
- характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха;
- показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО);
- суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация, т/год.

3.2 Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ

Бланк «Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ» представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ

Наименование производства номер цеха, участка и т.д.	Номер источника загрязнения атмосферы	Номер источника выделения	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы источника выделения, час		Наименование загрязняющего вещества	Код вредного вещества (ПДК или ОБУВ)	Количество загрязняющего вещества, отходящего от источника выделения, т/год
					в сутки	за год			
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9

В графе А указывается, к какому производству относятся источники выделения и источники загрязнения атмосферного воздуха (далее - источники), конкретные названия цехов, участков (например, подготовительный, формовочный и так далее). Производство включает в себя один или несколько цехов, участков и тому подобное (например, агломерационное, теплосиловое, производство вискозы и другое), а также указываются их порядковые номера.

В графе 1 указываются номера источников загрязнения атмосферного воздуха, согласно схеме их расположения, которая должна составляться и храниться на предприятии. Нумерация источников от года к году не должна меняться. При появлении нового источника загрязнения атмосферного воздуха ему присваивают номер, ранее не

использовавшийся. При ликвидации источника его номер в дальнейшем не используют. Всем организованным источникам загрязнения атмосферного воздуха присваивают номера в пределах от 0001 до 5999, а всем неорганизованным источникам присваиваются номера - в пределах от 6001 до 9999.

В графе 2 указываются номера источников выделения, согласно схеме их расположения, которая составляется на предприятии. При появлении нового источника выделения ему присваивают номер, ранее не использовавшийся. При ликвидации источника его номер в дальнейшем не используют.

В графе 3 указывается наименование, тип установок и агрегатов, а также процессы, в которых непосредственно образуются вредные (загрязняющие) вещества (например, сжигание топлива в паровом котле, доменной печи, выгрузка сыпучего материала или сдувание частиц с поверхности сыпучего материала на разгрузочных площадках и т.п.).

В графе 4 «Наименование выпускаемой продукции» приводится наименование и тип выпускаемой продукции в соответствии с общим классификатором промышленной продукции.

В графах 5 и 6 указывается среднее суммарное количество часов работы оборудования за сутки и за предшествующий инвентаризации год.

В графе 7 записываются наименования вредных (загрязняющих) веществ.

В графе 8 указывается код вредного (загрязняющего) вещества в соответствии с гигиеническими нормативами, утвержденными уполномоченным органом в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В графе 9 приводится общее количество выбросов вредных (загрязняющих) веществ (тонн в год), отходящих от источников выделения, независимо от того, оснащен он очистными сооружениями или нет.

3.3 Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха

Бланк «Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха» представлен в таблице 3.2.

В графе 1 указывается номер источника загрязнения атмосферного воздуха.

В графах 2 и 3 приводятся соответственные данные (в метрах) о высоте источника над уровнем земли и диаметр или размеры сечения устья источника.

В графе 4 указывается скорость, в графе 5 - объемный расход, в графе 6 - температура выбрасываемой газовойдушной смеси в устье организованного

источника загрязнения атмосферного воздуха. Для неорганизованных источников графы 4, 5 и 6 заполняются по типу источника.

Таблица 3.2 - Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха

Номер источника загрязнения	Параметры источника загрязнения		Параметры газовой смеси на выходе с источника загрязнения			Код загрязняющего вещества (ПДК или ОБУВ)	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
	Высота, м	Диаметр, размер сечения устья, м	Скорость, м/с	Объемный расход, м³/с	Температура, С°		Максимальное, г/с	Суммарное, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В графе 7 указывается код вредного (загрязняющего) вещества в соответствии с гигиеническими нормативами, утвержденными уполномоченным органом в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В графе 8 указывается максимальный выброс вредного (загрязняющего) вещества на единицу времени, г/с.

В графе 9 указывается суммарная масса выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух за год, т/год.

3.4 Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)

Бланк «Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)» представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)

Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазоулавливающего оборудования	КПД аппаратов, %		Код загрязняющего вещества, по которому происходит очистка	Коэффициент обеспеченности, К ⁽¹⁾ , %
		Проектный	Фактический		
1	2	3	4	5	6

Фактический коэффициент полезного действия (КПД) определяется по формуле:

$$\text{КПД} = (1 - (C_{\text{вых}} \times V_{\text{вых}}) / (C_{\text{вх}} \times V_{\text{вх}})) \times 100 \%, \quad (3.1)$$

где $C_{\text{вх}}$ и $C_{\text{вых}}$ – концентрация загрязняющих веществ, соответственно до и после очистки, определяемых по результатам замеров, г/м³;

$V_{\text{вх}}$ и $V_{\text{вых}}$ – расход объема газовойоздушной смеси, соответственно на входе и выходе с ПГО (м³/с).

Замеры концентраций загрязняющих веществ выполняются аккредитованными лабораториями.

В графе 6 указывается коэффициент обеспеченности газоочисткой $K^{(1)}$, рассчитываемый по формуле:

$$K^{(1)} = T_{\text{г}} \cdot 100 / T_{\text{т}}, \quad (3.2)$$

где $T_{\text{т}}$ – время работы за год технологического оборудования, ч;

$T_{\text{г}}$ – время работы за год газоочистных установок (вне зависимости от степени очистки), ч.

3.5 Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация

Бланк «Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация» приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязняющих веществ, отходящих от источника выделения	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выброшено в атмосферу
			Выбрасываются без очистки	Поступает на очистку	Выброшено в атмосферу	Уловлено и обезврежено		
						Фактически	Из них утилизировано	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
всего								
В том числе:								
Твердые, из них:								
газообразные, из них:								

В данном разделе приводятся сведения по всем веществам, по которым приведены данные в разделах 1 и 2.

В графах 1 и 2 указывается код и наименование загрязняющего вещества.

В графу 3 включают количество вредных веществ (по отдельным веществам), отходящих от всех стационарных источников выделения, как собираемых в газоотводные системы (организованный выброс) независимо от того, направляются они или не направляются на газоочистные установки, так и непосредственно попадающих в атмосферу (неорганизованный выброс).

В графе 4 указывается количество вредных веществ (по отдельным веществам), поступающих в атмосферу через специальные устройства (трубы, вентиляционные установки, аэрационные фонари и т.п.), но не подвергавшихся при этом очистке, а также те не уловленные вредные вещества, которые прошли через не предназначенные для их улавливания газоочистные и пылеулавливающие установки.

В графу 5 включают все поступающие на очистные сооружения вредные вещества независимо от того, какие из них проходят очистку на газоочистных установках. При этом данные графы 5 должны быть равны сумме данных граф 6 и 7.

В графе 6 приводится количество вредных веществ (по отдельным веществам), поступающих в атмосферу после прохождения системы очистки.

В графе 7 указывается фактическое количество уловленных и обезвреженных вредных веществ, кроме веществ, улавливаемых для производства продукции. В графу 8 «из них утилизировано» включается количество вредных веществ, возвращенных в производство или использованных для получения товарного продукта.

В графе 9 «выброшено в атмосферу» указывают общее количество вредных веществ, поступивших в атмосферу (по отдельным веществам) как после очистки, так и выброшенных без очистки. Данные этой графы должны равняться разности значений граф 3 и 7, а также равны сумме данных граф 4 и 6.

Суммарные по всем источникам выбросы вредных веществ «всего» и по отдельным веществам, указываемые в данной графе 9, получают из данных графы 13 раздела 2.

При отсутствии на предприятиях очистных сооружений в графы 5, 6, 7, 8 записывают нуль. Тогда данные граф 3, 4, 9 будут равны между собой.

В строке «Всего» рассчитывается сумма всех строк, указанных в графе 13 раздела 2.

В строке «твердые» рассчитывается сумма всех строк, указанных в графе 13 раздела 2 по твердым вредным веществам и сумма строк отдельно по каждому твердому веществу.

В строке «газообразные» записывается сумма всех строк, указанных в графе 13 раздела 2 по газообразным вредным веществам, а также производится расчет суммы строк отдельно по каждому вредному газообразному веществу. В строке «всего» рассчитывается сумма всех строк, указанных в графе 8 раздела 2.

В строке «твердые» рассчитывается сумма всех строк, указанных в графе 8 раздела 2, по твердым веществам и сумма строк отдельно по каждому твердому веществу.

В строке «газообразные» записывается сумма всех строк, указанных в графе 8 раздела 2 по жидким и газообразным загрязняющим веществам, а также производится расчет суммы строк отдельно по каждому загрязняющему газообразному веществу.

Список литературы

Основная

1 Экологический кодекс Республики Казахстан Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212 (с изменениями и дополнениями).

2 РНД 211.2.02.05-2004 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов).

3 РНД 211.2.02.06-2004 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов).

4 Приказ Министра охраны окружающей среды №110-о от 16.04.2012 г. Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

5 Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168. Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах.

6 Мананбаева С.Е., Демеуова А.А. Нормативно-правовые аспекты в БЖД и ЗОС: Курс лекций. - Алматы: АУЭС, 2014. – 30 с.

Дополнительная

7 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды/под ред. Я.Д. Вишняков и др. - М.: Академия, 2015.- 368 с.

8 Редина М.М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: Учебник для бакалавров. - М. : Юрайт, 2014. – 431 с.

9 Оценка воздействия на окружающую среду/под ред. В.М.Питулько. - М.: Академия, 2013.- 400 с.

10 Охрана окружающей среды: экономика и управление /под ред. И.И.Дрогомирецкий. - Ростов-на/Д: «МарТ» , 2010.

11 Серов Г.П. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий. - М.,2007.

12 Питулько В.М. Экологическая экспертиза. - М., 2006.

13 Квашнин И.М. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация. - М., 2005.

14 Павлов А.Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. - М., 2005.

15 Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда. - М.: ИКЦ Академкнига, 2002.- 471с.

Приложение А

Таблица А.1 - Состав лакокрасочных материалов

Марка	Доля летучей части (растворителя) f_p , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
ШПАТЛЕВКИ			
ПФ-002	25	сольвент	100
НЦ-007	35	ацетон	3
		бутилацетат	18
		этилацетат	9
		спирт н-бутиловый	10
		спирт этиловый	10
НЦ-008	70	толуол	50
		ацетон	15
		бутилацетат	30
		этилацетат	20
НЦ-173	96.9	спирт н-бутиловый	5
		спирт этиловый	4
		этилцеллозольв	77
		толуол	3
		толуол	4
ЭП-0010	10	толуол	55.07
		спирт этиловый	44.93
ХВ-005	67	ацетон	25.8
		бутилацетат	12.1
		толуол	62.1
МЧ-0054	11	спирт н-бутиловый	40
		ксилол	40
		этиленгликоль	10
		этилкарбитол	10
ГРУНТОВКИ			
АК-070	86	ацетон	20.04
		спирт н-бутиловый	12.6
		ксилол	67.36
ГФ-017	51	ксилол	100
ГФ-0119	47	ксилол	100
ГФ-030	24.75	уайт-спирит	100
ГФ-031	46	ксилол	28.7
		уайт-спирит	35.65
		сольвент	35.65
ГФ-032	61	сольвент	100
ГФ-0163	32	сольвент	100
ВЛ-02	79	спирт н-бутиловый	28.2
		спирт этиловый	37.6
		ксилол	6
		ацетон	28.2

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) f_p , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
ВЛ-023	74	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат толуол ацетон	24.06 48.71 3.17 1.28 22.78
НЦ-173	96.9	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат толуол этилцеллозольв	4 77.7 6.4 5.2 3.6 3.1
НЦ-0135	63	спирт н-бутиловый спирт изобутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат толуол этилцеллозольв	4 11 6 46 10 5 18
НЦ-0140	80	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат толуол этилцеллозольв циклогексанон	15 10 20 15 20 15 5
НЦ-0205	61	спирт этиловый бутилацетат этилацетат этиленгликольацетат	7 53 20 20
ПФ-002	25	сольвент	100
ПФ-020	43	ксилол	100
ФЛ-03К ФЛ-03Ж	30	уайт-спирит ксилол	50 50
ФЛ-086	46	уайт-спирит ксилол	50 50
ФЛ-087	47	спирт н-бутиловый сольвент	58.33 41.67
ХС-010	67	ацетон бутилацетат толуол	26 12 62
ХС-059	64	ацетон бутилацетат толуол циклогексанон	27.57 12.17 45.35 14.91
ХС-068	69	ацетон бутилацетат толуол циклогексанон	25.98 12.02 56.37 5.63
МЛ-0.29	40	спирт н-бутиловый ксилол	42.62 57.38

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) f_p , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δx , % мас
МЧ-0054	11	спирт н-бутиловый	40
		ксилол	40
		этиленгликоль	10
		этилкарбитол	10
ЭМАЛИ			
АС-182	47	ксилол	85
		уайт-спирит	5
		сольвент	10
АК-194	72	бутилацетат	50
		спирт н-бутиловый	20
		спирт этиловый	10
		толуол	20
АК-1102	80.5	ацетон	29.13
		бутилацетат	29.13
		спирт н-бутиловый	2.91
		ксилол	38.83
ГФ-92	51	уайт-спирит	8
		ксилол	90
		спирт н-бутиловый	2
ГФ-92ГМ	45	ксилол	100
ГФ-92ГС	43	сольвент	100
ГФ-92ХС	44	сольвент	100
ГФ-820	50	ксилол	50
		уайт-спирит	50
МЛ-12	49.5	спирт н-бутиловый	20.78
		уайт-спирит	20.14
		этилцеллозольв	1.4
		сольвент	57.68
МЛ-152	57	спирт н-бутиловый	20.85
		спирт изобутиловый	9.59
		уайт-спирит	13
		сольвент	14.07
		ксилол	39.76
		бензин	2.73
МЛ-158	47	спирт н-бутиловый	37.03
		уайт-спирит	30.72
		ксилол	32.25
МЛ-165	51	спирт н-бутиловый	35.92
		уайт-спирит	0.68
		ксилол	63.4
МЛ-197	49	бутилацетат	8.42
		спирт н-бутиловый	41.42
		уайт-спирит	2.01
		этилцеллозольв	8.93
		нефрас	39.22
МЛ-242	44	спирт н-бутиловый	20
		спирт изобутиловый	20
		ксилол	60
МЛ-279	50	спирт н-бутиловый	24.74
		ксилол	75.26
МЛ-283	45	спирт н-бутиловый	19.72
		ксилол	80.28
МЛ-629	44	спирт н-бутиловый	50
		ксилол	50

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) f_p , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
МЛ-1156	49	спирт н-бутиловый ксилол	24.58 75.42
МС-17	57	ксилол	100
МС-160	57	ксилол	100
МС-226	50	ксилол	100
МЧ-123	55	ксилол	100
МЧ-240	55	спирт н-бутиловый сольвент ксилол	37.79 22.9 39.31
НЦ-11	74.5	бутилацетат этилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый толуол	25 25 10 15 25
НЦ-132П	80	ацетон бутилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый этилцеллозольв толуол	8 8 15 20 8 41
НЦ-257	62	ацетон бутилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый этилцеллозольв толуол	7 10 15 10 8 50
НЦ-1125	60	ацетон спирт н-бутиловый спирт этиловый толуол бутилацетат этилцеллозольв	7 10 15 50 10 8
ПФ-115	45	ксилол уайт-спирит	50 50
ПФ-133	50	ксилол уайт-спирит	50 50
ПФ-167	40	уайт-спирит	100
ПФ-188	44.5	бутилцеллозольв сольвент	8.53 91.47
ПФ-218ГС	27.5	уайт-спирит	100
ПФ-283	50	уайт-спирит ксилол	60 40
ПФ-837	53	уайт-спирит ксилол	18.16 81.84
ПФ-1105	39	уайт-спирит ксилол	50 50
ПФ-1189	47	ксилол сольвент	65.7 34.3
ПФ-1126	57	сольвент	100
ПЭ-220	35	ацетон толуол ксилол	89 7 4

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) ρ_r , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
ПЭ-250	35	ацетон толуол ксилол	83 14 3
ПЭ-250М ПЭ-250ПМ	43	ацетон толуол ксилол	88.4 9.3 2.3
ПЭ-251 ПЭ-251Б	25	стирол толуол ксилол метилизобутилкетон циклогексанон	14 5 5 38 38
ПЭ-247	40	ацетон толуол ксилол спирт этиловый	75 15 2.5 7.5
ПФ-246 ПЭ-265	8	ацетон бутилацетат стирол	12.5 62.5 25
В-ПЭ-1179	74	бутилцеллозольв этиленгликоль	98.3 1.7
ПЭ-276	9.5	ацетон бутилацетат стирол	20 60 20
ЭП-51	76.5	ацетон спирт н-бутиловый бутилацетат этилацетат толуол	4 4 33 16 43
ЭП-140	53.5	ацетон ксилол толуол этилцеллозольв	33.7 32.78 4.86 28.66
ЭП-148	35	спирт н-бутиловый ксилол толуол этилцеллозольв	16.15 72.03 3.32 8.5
ЭП-255	36.5	ацетон бутилацетат толуол ксилол	36.44 27.79 8.33 27.44
ЭП-525	29	ацетон бутилацетат ксилол	23.57 45.99 30.44
ЭП-773	38	ацетон ксилол этилцеллозольв	30 40 30
ЭП-1236	59	бутилацетат ацетон толуол ксилол	29.55 31.42 1.78 37.25
ХВ-16	78.5	ацетон бутилацетат толуол ксилол	13.33 30 22.22 34.45

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) ρ_p , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
ХВ-110	61.5	ацетон сольвент ксилол	15 50 35
ХВ-124	27	ацетон бутилацетат толуол	26 12 62
ХВ-518	70	ацетон бутилацетат сольвент	28 10 62
ХВ-785	73	ацетон бутилацетат толуол	26 12 62
ХВ-1120	75	бутилацетат толуол ксилол	37.43 60 2.57
КО-83	78	ацетон бутилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый этилцеллозольв толуол	13.17 11.07 9.10 14.10 7.10 45.46
КО-811	64.5	бутилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый толуол	50 20 10 20
КО-822	65	ацетон бутилацетат этилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый этилцеллозольв ксилол	10 10 10 5 15 11 39
КО-935	30	толуол	100
ХС-119 ХС-119Э	68.5	ксилол ацетон бутилацетат циклогексанон толуол	10.82 27.26 11.95 14.5 35.47
ХС-75У	68.5	ацетон бутилацетат толуол	26.43 12.12 61.45
ХС-759	69	ацетон бутилацетат циклогексанон толуол	27.58 11.96 14.4 46.06
ФЛ-5233	87.5	спирт этиловый спирт н-бутиловый бутилацетат	73.1 18.3 8.6
ВЛ-515	72	спирт этиловый толуол этилцеллозольв	18.4 51.6 30

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) fr, % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δх, % мас
ЛАКИ			
АК-113	93	бутилацетат спирт н-бутиловый спирт этиловый толуол	50.1 19.98 9.94 19.98
АК-113Ф	91	спирт н-бутиловый ксилол	20.7 79.3
БТ-99	56	уайт-спирит ксилол	4 96
БТ-577	63	уайт-спирит ксилол	42.6 57.4
БТ-985	60	уайт-спирит	100
БТ-987	60	уайт-спирит	100
БТ-988	60	уайт-спирит	100
ГФ-92	45.5	спирт н-бутиловый уайт-спирит ксилол	2 8 90
ГФ-95	51	уайт-спирит ксилол спирт н-бутиловый	48 46 6
КФ-965	65	уайт-спирит	100
ЛБС-1	45	спирт этиловый фенол	77.8 22.2
ЛБС-21	32	спирт этиловый фенол	64.06 35.94
МЛ-92	47.5	спирт н-бутиловый ксилол уайт-спирит спирт изобутиловый	10 40 40 10
МЛ-133	55	спирт н-бутиловый ксилол	40 60
МЧ-52	38.76	спирт н-бутиловый спирт этиловый сольвент формальдегид	85 2.6 10.4 2
НЦ-211	76	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат толуол этилцеллозольв ацетон	10 15 10 50 8 7
НЦ-218	70	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат ксилол толуол этилцеллозольв	9 16 9 16 23.5 23.5 3

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) fr, % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δх, % мас
НЦ-221	83.1	спирт н-бутиловый бутилацетат этилацетат ацетон толуол этилцеллозольв спирт этиловый	19.98 15.04 9.99 5.05 39.95 3 6.99
НЦ-222	78	спирт н-бутиловый бутилацетат этилацетат толуол этилцеллозольв спирт этиловый	9.49 9.23 15.9 46.54 3.2 15.64
НЦ-223	67	спирт н-бутиловый бутилацетат этилацетат ксилол толуол этилцеллозольв	15 18 5 25 25 12
НЦ-224	75	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат ксилол растворитель окси- терпеновый	10.67 45.4 13.6 14 13.73 2.6
НЦ-243	74	спирт н-бутиловый спирт этиловый этилацетат толуол этилцеллозольв циклогексанон	20 10 7 50 8 5
НЦ-2101	72	спирт н-бутиловый спирт изобутиловый спирт этиловый этилацетат ксилол этилцеллозольв толуол	14 4 21 14 9 14 24
НЦ-2105	81	спирт бутиловый спирт этиловый бутилацетат	8 12 80
НЦ-2-95	67	спирт н-бутиловый спирт этиловый этилацетат	9 17 17
НЦ-2-95	67	бутилацетат толуол ксилол этилцеллозольв	9 35 10 3
ПЭ-220	35	ацетон ксилол толуол	88.57 4.29 7.14

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) fr, % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δх, % мас
ПЭ-232	8.9	ацетон ксилол толуол	32.58 11.24 56.18
ПЭ-246 ПЭ-265	8	ацетон бутилацетат стирол	18.75 62.5 18.75
ПЭ-250М	43	ацетон ксилол толуол	88.37 2.33 9.3
ПЭ-251Б	25	стирол ксилол толуол метилизобутилкетон циклогексанон	16 4 4 38 38
УР-231	70	бутилацетат ксилол	20 80
УР-249М	71	бутилацетат ксилол циклогексанон этиленгликольацетат	36.62 22.54 19.72 21.12
УР-227М	65	ксилол циклогексанон этиленгликольацетат	7.69 52.31 40
Бакелитовый лак 180	57	спирт этиловый фенол	94.74 5.26
ПФ-170	50	уайт-спирит ксилол	59.56 40.44
ФЛ-559	60	спирт н-бутиловый толуол ксилол этиленгликоль	3.98 30.62 9.71 55.69
ФЛ-582	65	уайт-спирит ксилол	69.9 30.1
ХВ-784	84	ацетон бутилацетат ксилол	21.74 13.02 65.24
ЭП-730	70	ацетон ксилол этилцеллозольв	30 40 30
РАСТВОРИТЕЛИ			
Р-4	100	ацетон бутилацетат толуол	26 12 62
Р-4А	100	ацетон толуол ксилол	15 70 15
Р-5 Р-5А	100	ацетон бутилацетат ксилол	30 30 40
Р-6	100	бутилацетат толуол спирт н-бутиловый спирт этиловый	15 40 15 30

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) fr, % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δх, % мас
P-7	100	спирт этиловый циклогексанон	50 50
P-10	100	ацетон ксилол	15 85
P-12	100	бутилацетат толуол ксилол	30 60 10
P-14	100	толуол циклогексанон	50 50
P-24	100	ацетон ксилол сольвент	15 35 50
P-30, P-40	100	толуол этилцеллозольв	50 50
P-60	100	спирт этиловый этилцеллозольв	70 30
P-189	100	бутилацетат ксилол этиленгликольацетат метилэтилкетон	13 13 37 37
P-197	100	ксилол растворитель AP скипидар	27 70 3
P-198	100	циклогексанон этилцеллозольв	50 50
P-119Э	100	ксилол спирт н-бутиловый циклогексанон этилцеллозольв	40 10 25 25
P-219	100	ацетон толуол циклогексанон	33 33 34
P-1101	100	толуол сольвент этиленгликольацетат	25 55 20
P-1166	100	циклогексанон этилцеллозольв этилацетат ксилол	15 15 20 50
P-1176	100	циклогексанон метилэтилкетон	50 50
P-2106	100	циклогексанон сольвент	30 70
P-2106М	100	циклогексанон сольвент нитропропан	30 50 20
P-3160	100	спирт н-бутиловый спирт этиловый	60 40
РЛ-176	100	циклогексанон сольвент	50 50
РЛ-176М	100	циклогексанон сольвент нитропропан	50 40 10

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) ρ_r , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
РЛ-251 м. А	100	ацетон циклогексанон	5 95
РЛ-251 м. Б	100	циклогексанон МИБК	60 40
РЛ-277	100	циклогексанон метилэтилкетон	50 50
Рл-278	100	толуол этилцеллозольв ксилол спирт н-бутиловый спирт этиловый	25 10 30 20 15
РЛ-298	100	этилцеллозольв ксилол	30 70
РЛ-541	100	ацетон толуол этилцеллозольв спирт бутиловый спирт этиловый	4.2 70 4.8 9 6
РЛ-541	100	бутилацетат	6
№ 645	100	ацетон толуол спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат	3 50 10 10 18 9
№ 646	100	ацетон спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилцеллозольв толуол	7 15 10 10 8 50
№ 647	100	спирт н-бутиловый бутилацетат этилцеллозольв толуол	7.7 29.8 21.2 41.3
№ 648	100	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат толуол	20 10 50 20
№ 649	100	спирт н-бутиловый этилцеллозольв ксилол	20 30 50
№ 650	100	спирт н-бутиловый этилцеллозольв ксилол	30 20 50
РМЛ-218	100	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат этилцеллозольв	9 16 9 16 3
РМЛ-218	100	толуол ксилол	23.5 23.5

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) fr, % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δх, % мас
РМЛ	100	спирт н-бутиловый спирт этиловый этилцеллозольв толуол	10 64 16 10
РМЛ-315	100	спирт н-бутиловый бутилацетат этилцеллозольв ксилол толуол	15 18 17 25 25
РДВ	100	ацетон спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат толуол	3 10 10 18 9 50
РКБ-1	100	спирт н-бутиловый ксилол	50 50
РКБ-2	100	спирт н-бутиловый ксилол	95 5
Р-83	100	этилцеллозольв растворитель АР лактон С ₁₂	40 50 10
Р-119	100	ацетон толуол нитропропан	30 35 35
РВЛ	100	этилцеллозольв хлорбензол	50 50
РФГ	100	спирт н-бутиловый спирт этиловый	75 25
РС-2	100	ксилол уайт-спирит	30 70
РП	100	ацетон ксилол	25 75
М	100	спирт н-бутиловый бутилацетат спирт этиловый этилацетат	5 30 60 5
АМР-3	100	спирт н-бутиловый бутилацетат спирт этиловый толуол	22 25 23 30
ЛКР	100	бутилацетат спирт этиловый этилацетат ацетон эфирный	5 60 25 10
Р-251Б	100	метилизобутилкетон циклогексанон	40 60
РАЗБАВИТЕЛИ ДЛЯ ЭЛЕКТРООКРАСКИ			
РЭ-1В	100	сольвент спирт н-бутиловый спирт диацетоновый	70 20 10

Продолжение таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) ρ_r , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
РЭ-2В	100	сольвент бутилацетат этилцеллозольв	60 20 20
РЭ-3В	100	сольвент спирт н-бутиловый этилцеллозольв	50 30 20
РЭ-4В	100	сольвент этилцеллозольв	30 70
РЭ-5В	100	спирт н-бутиловый спирт диацетоновый этилцеллозольв ксилол	10 25 25 40
Р-6В	100	сольвент спирт диацетоновый ксилол	50 15 35
Р-7В	100	спирт диацетоновый бутилацетат ксилол циклогексанон	10 25 60 5
РЭ-8В	100	спирт н-бутиловый ксилол	75 25
РЭ-9В	100	сольвент бутилацетат этилцеллозольв	50 30 20
РЭ-10В	100	сольвент спирт н-бутиловый этилцеллозольв	40 40 20
РЭ-11В	100	этилцеллозольв ксилол циклогексанон этилацетат	30 40 10 20
РЭ-12В	100	сольвент спирт диацетоновый этилцеллозольв	30 30 40
РЭС-5107	100	бутилацетат ксилол толуол	17 17 66
РП	100	ацетон ксилол	25 75
ПРОЧЕЕ			
Разравнивающая жидкость РМЕ	94	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат растворитель окситерпеновый	4 57 16 21 2
Распределительная жидкость НЦ-313	96.9	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат толуол этилцеллозольв	2 79 7 5 4 3

Окончание таблицы А.1

Марка	Доля летучей части (растворителя) ρ_p , % мас.	Наименование	Содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, δ_x , % мас
Нитрополитура а НЦ-314	86	спирт этиловый бутилацетат толуол этилцеллозольв	65 9 10 16
Полировочная N18	97	спирт н-бутиловый спирт этиловый бутилацетат этилацетат бензин «калоша»	5 71 1 2 21
Ускоритель N25	90	толуол	100
Ускоритель N30	90	стирол	100
Паста полировочная	15	уайт-спирит	100

Таблица А.2 - Удельные выбросы вредных веществ в атмосферу при электрохимических и электрофизических методах обработки металлов

Марка, модель, типоразмер станка, режим обработки	Размеры ванны, мм	Площадь ванны, м ²	Рабочая жидкость	Выделяющиеся загрязняющие вещества		
				наименование	количество	
					10 ⁻³ г/с	10 ⁻³ г/с с м ² зеркала ванны
Станок электроэрозионный мод.45723						
I режим - черновой	640×500	0.32	Трансформаторное масло + керосин (30%)	взвешенные вещества	0.27	0.83
				масляный аэрозоль, в т.ч.:		
				керосин	0.108	0.333
				масло минеральное	0.252	0.777
II режим - основная обработка	640×500	0.32	Тоже	углерода оксид	0.56	1.75
				взвешенные вещества	0.09	0.28
				масляный аэрозоль, в т.ч.:		
				керосин	0.096	0.3
III режим - чистовой	640×500	0.32	Тоже	масло минеральное	0.224	0.7
				углерода оксид	0.56	1.75
				взвешенные вещества	0.23	0.72
				масляный аэрозоль, в т.ч.:		
III режим - чистовой	640×500	0.32	Тоже	керосин	0.066	0.207
				масло минеральное	0.154	0.483
Станок электроэрозионный мод.4E724						
I режим - черновой	1118×750	0.84	Трансформаторное масло + керосин (20%)	взвешенные вещества	2.05	2.44
				железа оксид	0.07	0.09
				масляный аэрозоль, в т.ч.:		
				керосин	0.158	0.188
				масло минеральное	0.632	0.752
				акролеин	0.17	0.21
II режим - чистовой	1118×750	0.84	Тоже	углерода оксид	6.41	7.63
				взвешенные вещества	1.74	2.07
				железа оксид	0.74	0.88
				масляный аэрозоль, в т.ч.:		
				керосин	0.006	0.016
				масло минеральное	0.024	0.064
черновой режим	500×600	0.3	Трансформаторное масло (100%)	акролеин	0.03	0.08
				углерода оксид	2.57	3.06
				взвешенные вещества	2.93	9.76
				железа оксид	1.87	6.24
				масляный аэрозоль (масло минеральное)	2.36	7.85
			акролеин	9.98	33.26	
			углерода оксид	399.17	1133.06	

Продолжение таблицы А.2

Марка, модель, типоразмер станка, режим обработки	Рабочая жидкость	Выделяющиеся вещества	
		наименование	количество, 10^{-3} г/с
Электроимпульсный (черновой режим)	масло промышленное - 100%	масло минеральное	6.94
		углерода оксид	8.69
		бенз/α/пирен	0.000071
Электроимпульсный (черновой режим)	масло промышленное - 50% + керосин (или углеводородное сырье) - 50%	масло минеральное	4.47
		керосин	2.5
		углерода оксид	3.42
		бенз/α/пирен	0.000072
Электроимпульсный (чистовой режим)	масло промышленное - 100%	масло минеральное	45.83
		углерода оксид	9.47
		бенз/α/пирен	0.000072
Электроимпульсный (чистовой режим)	керосин - 100%	керосин	9.0
		углерода оксид	4.0
		бенз/α/пирен	0.000072
Электроэрозионный вырезной станок типа 4732Ф3М, 4733ПФ3, 4531 (черновой режим)	керосин - 100%	керосин	9.7
		углерода оксид	4.2
		бенз/α/пирен	0.00007
Электроэрозионный вырезной станок типа 4531Ф3, 4532Ф3 (черновой режим)	керосин - 100%	керосин	23.0
		углерода оксид	10.0
		бенз/α/пирен	0.00008
Электроэрозионный вырезной станок типа 4В611 (черновой режим)	12-30 % раствор эмульсола	масло минеральное	0.6
		углерода оксид	0.86
		бенз/α/пирен	0.00003
Установка электроискрового легирования Элитрон-22	-	углерода оксид	0.45
Установка ионно-плазменная вакуумная камерная ННВ-6.6ИИ	-	углерода оксид	0.45
Подготовка инструмента на установке типа Булат (электрохимическое полирование)	водный раствор фосфорной, серной кислоты, хромового ангидрида	хром (VI)	0.5
Алмазно-электрохимические станки для заточки инструмента	натрия нитрат - 100-110 г/л натрия карбонат - 20-30 г/л триэтанолламин - 15-20 г/л	триэтанолламин	0.00011

Абикенова Асель Амангельдиевна
Санатова Тоты Сабировна

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности
5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей
среды

Редактор Л.Т. Сластихина
Специалист по стандартизации Г.И.Мухаметсариева

Подписано в печать ____ . ____ . ____ .
Тираж 30 экз.
Объем 2,9 уч.-изд. л.

Формат 60x84 1/16
Бумага типографская №1
Заказ ____ . Цена 1440 т.

Копировально-множительное бюро
некоммерческого акционерного общества
«Алматинский университет энергетики и связи»
050013, Алматы, ул. Байтурсынова, 126
Некоммерческое акционерное общество

АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
Кафедра «Безопасность труда и инженерная экология»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по АД

_____ С. В. Коньшин
" ___ " _____ 2019 г.

Инвентаризация источников выброса загрязняющих веществ
Методические указания к выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности
и защита окружающей среды

Согласовано:

Начальник УМО

_____ Р. Р. Мухамеджанова
" ___ " _____ 2019г.

Рассмотрено и одобрено на

на заседании кафедры «БТИЭ»

Протокол № от " ___ " _____ 2019 г.

Зав. кафедрой

_____ А.А. Абикенова
" ___ " _____ 2019г.

Председатель ОУМК по МОиЭ

_____ Б. К. Курпенов

" ___ " _____ 2019г.

Редактор:

_____ Л.Т. Сластихина

" ___ " _____ 2019г.

Составители:

_____ А.А. Абикенова

_____ Т.С. Санатова Т.С.

Специалист по стандартизации:

_____ Н.К. Молдабекова

" ___ " _____ 2019г.

Алматы 2019 г.