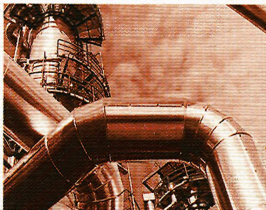


ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Издание второе
(переработанное и дополненное)

Петрозаводск
1992 г.



БИБЛИОТЕКА ИНТЕГРАПА

gost.e-ecolog.ru

ЧИП «ЭКО-ПРОГНОЗ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. министра
Министерства охраны природы
и рационального использования
природных ресурсов РФ
Н.Г. Рыбальский
«___ » _____ 1992 г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела
экологического нормирования
и метрологии Минприроды РФ
В.Т. Григорьян
«____» ___ _ _____ 1992 г.

Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности (издание второе, переработанное и дополненное)

Директор «Эко-Прогноз» Е.Б. Соснина

Петрозаводск
1992

Издание второе «Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности» разработано предприятием «Эко-Прогноз».

Директор предприятия Соснина Е.Б.

Разработчики – ведущие специалисты:

Тимофеева Л.М.

Макарова С.Г.

Булдакова С.А.

Чехонина И.В.

Русанова Т.В.

Настоящее сокращенное и отредактированное издание «Временных методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности» подготовлено НИИ Атмосфера.

Содержание документа соответствует изложенному в действующих (по состоянию на 01.2001 г.) разделах упомянутых выше «Временных методических указаний ...».

Содержание

		Стр.
1	Общая часть	5
	Введение	5
1.1.	Источники загрязнения атмосферы	5
1.2.	Термины и определения	6
1.3.	Общие положения и организация проведения работ по инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	8
2.	Количественный и качественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов	8
2.1.	Классификация источников газопылевых выбросов	8
2.2.	Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов	10
2.2.1.	Деревообрабатывающее производство	10
2.2.2.	Производство щепы	12
2.2.3.	Производство ДСП	13
2.2.4.	Производство фанеры	14
2.2 5.	Мебельное производство	15
4.	Вспомогательный материал для проведения расчетов	17
5.	Литература	19

Приложения к соответствующим подразделам раздела 2. Количественный и качественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов

2.2.1.	Пылеобразование при механической обработке древесины	24
2.2.2.	Дисперсный состав пыли	36
2.2.3.	Содержание пыли в отходах при различных технологических процессах обработки древесины	37
2.2.4.	Рекомендуемые скорости течения воздушного потока для перемещения измельченной древесины	38
2.2.5.	Характеристика пылеулавливающего оборудования, применяемого в деревообрабатывающей промышленности	39
2.2.6.	Вспомогательный материал для проведения расчетов выбросов от деревообрабатывающего производства	45
2.2.7.	Содержание свободного фенола, формальдегида, ацетона в клеевых материалах, применяемых в производстве ДСП, фанеры, мебели, столярно-строительных изделий	48

2.2.8. Содержание свободного формальдегида и фенола в смолах зарубежных марок 53
2.2.9. Количество незаполимезировавшихся и способных улетучиваться компонентов в некоторых водных дисперсиях 55
2.2.10 Состав пропиточных смол и лаков в производстве синтетических пленок 56

Общая часть.
Введение.

Современная деревообрабатывающая промышленность, производство мебели, фанеры, древесностружечных (ДСП) и древесноволокнистых (ДВП) плит имеют разнообразные виды отходов, загрязняющих окружающую среду.

Отдельные технологические процессы указанных производств сопровождаются выделением и выбросом в атмосферу загрязняющих веществ. Последние образуются как в основных технологических процессах, так и во вспомогательных подразделениях (котельные, сварочные посты, кузницы и т.д.).

От технологических линий в атмосферу поступают твердые пылевидные отходы - древесная и лакокрасочная пыль, а также паро-газовоздушные отходы: летучие компоненты лакокрасочных материалов и растворителей, пары смолосодержащих клеевых материалов.

В настоящих Методических указаниях:

- приведены термины и определения, связанные с охраной воздушного бассейна;
- дана оценка по образованию выбросов от основных технологических процессов,
- систематизирован и обобщен вспомогательный материал для производства расчетов;

Методические указания служат пособием для работников служб охраны окружающей среды при заполнении формы статотчетности 2-ТП (воздух), разработке мероприятий по охране окружающей среды, для оценки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности при разработке нормативов ПДВ (ВСВ).

1.1. Источники загрязнения атмосферы.

Под источниками загрязнения атмосферного воздуха понимаются: производство, технологический процесс или операция, в ходе которых образуются и выделяются загрязняющие вещества.

Источники загрязнения атмосферного воздуха состоят из источников выделения и источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу.

Источником выделения загрязняющих веществ называется технологический агрегат (установка, устройство и т.п.), выделяющий в процессе эксплуатации загрязняющие вещества.

Источником выброса загрязняющих веществ называется устройство (труба, аэрационный фонарь, вентиляционная шахта...), посредством которого осуществляется выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Источники выбросов подразделяются на организованные и неорганизованные.

1.2. Термины и определения.

Организованный промышленный выброс	Промышленный выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздуховоды и трубы.
Неорганизованный промышленный выброс	Промышленный выброс, поступающий в атмосферу в виде потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу газа в местах разгрузки, выгрузки и хранения продукта.
Предельно-допустимая концентрация примеси в атмосфере, ПДК	Максимальная концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает на него вредного действия, включая отдаленные последствия, и на окружающую среду в целом.
Примесь в атмосфере	Рассеянное в атмосфере вещество, не содержащееся в ее постоянном составе.
Запыленность газа	Массовая концентрация пыли в газе
Загрязнение атмосферы	Изменение состава атмосферы в результате наличия в ней примесей.
Мощность выброса	Количество выбрасываемого в атмосферу вещества в единицу времени.
Инвентаризация выбросов	Систематизация сведений о распределении источников на территории, количестве и составе выбросов.
Очистка газа	Отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ
Дымовой газ	Газ, выделяемый источником загрязнения атмосферы при сгорании топлива.
Промышленная пыль	Пыль, входящая в состав промышленного выброса
Очищенный газ	Газ, подвергнутый очистке в очистных сооружениях до требуемой чистоты.
Санитарная очистка газа	Очистка газа от остаточного содержания в газе загрязняющего вещества, при котором обеспечивается соблюдение установленных для последнего предельно-допустимых концентраций в воздухе населенных мест и производственных помещений.
Газоочистной (пылеулавливающий) аппарат	Элемент газоочистного (пылеулавливающего) сооружения, в котором осуществляется определенный избирательный процесс улавливания твердых, жидких и газообразных веществ, содержащихся в отходящих газах или вентиляционном воздухе.

Газоочистное (пылеулавливающее) устройство	Сооружение, предназначенное для улавливания из отходящих газов или вентиляционного воздуха содержащихся в них вредных примесей с целью предотвращения загрязнения атмосферы и состоящее из одного или нескольких газоочистных (пылеулавливающих) аппаратов, тягодутьевых машин вспомогательного оборудования и коммуникаций.
Удельные выделения загрязняющего вещества	Количество вредного вещества, выделяющееся в ходе переработки или перемещения единицы массы материала или в единицу времени работы единицы оборудования.
Удельный выброс загрязняющих веществ (удельный выброс)	Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу при производстве единицы продукции, при производстве единицы энергии.
Предельно-допустимый выброс (ПДВ)	Научно-технический норматив, устанавливаемый для каждого конкретного источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от него и всей совокупности источников города или другого населенного пункта с учетом их рассеивания и превращения в атмосфере, а также перспектив развития предприятий не создадут приземных концентраций, превышающих установленные нормативы качества воздуха.
Валовый выброс	Часть валового выделения загрязняющего вещества, поступающая в атмосферу за отчетный период времени.
Нормальные условия газового состояния	Состояние газа, приведенное к температуре 0° С и давлению 101,325 кПа
Стандартные условия газового состояния	Состояние газа при температуре 20° С и давлении 101,325 кПа.
Рабочие условия газового состояния	Состояние газа при данных температуре и давлении.
Вентиляция	Организованный воздухообмен, способствующий поддержанию требуемых параметров в воздухе рабочих помещений (гигиенических, технологических и пожароопасных), а также комплекс технических средств реализации воздухообмена

1.3. Общие положения и организация проведения работ по инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [18].

Инвентаризация выбросов производится на предприятии с целью учета поступления в атмосферу загрязняющих веществ, разработки мероприятий по их улавливанию и обезвреживанию, установления предельно допустимых (ПДВ) и временно согласованных (ВСВ) выбросов.

2. Количественный и качественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов.

2.1. Классификация источников газопылевых выбросов.

На рис.2.1 приводится классификация источников загрязнения атмосферного воздуха основными технологическими процессами деревообрабатывающей промышленности.

Настоящая методика содержит расчетные формулы и удельные показатели выделений (выбросов) загрязняющих веществ от ряда основных производственных процессов и оборудования, изученных достаточно хорошо с точки зрения воздействия их на атмосферный воздух.

Определение качественного и количественного состава газовыделений от других технологических процессов, таких как количественное выделение фенола, формальдегида, метанола при сушке древесины и др. требуют дальнейшей проработки.



Рис.2.1. Классификация источников загрязнения газопылевых выбросов предприятий механической обработки древесины

- достаточно хорошо изучен

- изучен недостаточно

- практически не изучено

2.2. Определение количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов.

2.2.1. Деревообрабатывающее производство [1, 6, 13].

Механическая обработка древесины связана с выделением загрязняющих веществ (древесная пыль, опилки, стружка). В лесопильных цехах при распиловке лесоматериалов хвойных и лиственных пород образуется кора, горбыль, опилки. Древесная пыль от лесорам не выделяется. В деревообрабатывающих цехах в процессах раскроя пиломатериалов на заготовки и рейки, в цехах по изготовлению оконных и дверных блоков, дверей, досок пола, паркета, плинтусов, заготовок мебели, товаров культбыта, тары и др. выделяется древесная пыль. Источниками выделения древесной пыли являются циркульные пилы, торцовочные станки, станки фуговальные, рейсмусовые, сверлильные, фрезерные, строгальные, шипорезные, шлифовальные и др. (Приложение 2.2.1.). При производстве этих операций образуется пыль различной крупности (Приложение 2.2.2.). Содержание пыли в отходах при различных технологических процессах обработки древесины приведено в Приложении 2.2.3. Рекомендуемые скорости течения воздушного потока для перемещения измельченной древесины даны в Приложении 2.2.4.

Источниками выбросов древесной пыли в атмосферу являются трубы пылеулавливающих сооружений.

Количество пыли, образующееся при обработке древесины на деревообрабатывающих станках (т/год), определяется по формуле:

$$Мп = \frac{У \cdot Т}{10^3} \qquad (2.1.)$$

где: Мп - количество пыли, образующейся при обработке древесины, (т/год);

У – удельный показатель пылеобразования на единицу оборудования (кг/ч), по Приложению 2.2.1. (графа 4);

Т – время работы технологического оборудования (ч/год).

Определение времени работы технологического оборудования (формула 4.1.).

Для источников выделения, необеспеченных газоочисткой, количество пыли (т/год), поступающей в атмосферу, определяется по формуле:

$$Мп_{ат} = \frac{Ко \cdot У \cdot Т}{10^3} \qquad (2.2)$$

где: Ко –коэффициент эффективности местных отсосов, принимается равным 0,9 (при необходимости уточняется на основе инструментальных замеров).

Остальные обозначения те же.

Для обеспеченных газоочисткой источников выделения, количество пыли (т/год), поступающей в атмосферу, определяется по формуле:

$$Мп_{ат} = \frac{K_o \cdot У \cdot Т}{10^3} \cdot (1 - \frac{\eta}{100}) \qquad (2.3.)$$

где: η – степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием, (%), определяется по результатам последних наладочных испытаний или паспортным данным. В случае отсутствия последних по Приложению 2.2.5. Формула применима в том случае, если время работы технологического оборудования равно времени работы пылеулавливающей установки. При меньшем времени работы пылеулавливающей установки (ремонт или др. причины) по сравнению со временем работы технологического оборудования количество выбрасываемого в атмосферу загрязняющего вещества (т/год) определяется по формуле:

$$Мп_{ат} = \frac{K_o \cdot У}{10^3} \cdot (Т - Т_г \cdot \frac{\eta}{100}) \qquad (2.4.)$$

где: $Мп_{ат}$ – количество пыли, поступающей в атмосферу, (т/год);

Тг – продолжительность работы пылеулавливающего аппарата (одновременно с работой технологического оборудования), ч/год.

Основным показателем, характеризующим работу пылеулавливающих аппаратов в конкретных условиях их применения, является степень очистки (%).

$$\eta = \frac{Мул.}{Мвх.} \cdot 100 \qquad (2.5)$$

где: Мул. – масса частиц пыли, улавливаемых в аппарате на единицу времени;

Мвх.- масса частиц пыли, поступающих в аппарат в единицу времени;

- отношение Мул./Мвх. – коэффициент очистки К.

Если считать, что объем воздуха, поступающего в аппарат в единицу времени, равен объему воздуха на выходе из аппарата, т.е. отсутствуют подсосы и утечки воздуха в пределах аппарата, то коэффициент проскока можно представить как отношение расходной концентрации пыли на выходе из аппарата C_2, мг/м^3, к расходной концентрации на входе в аппарат C_1, мг/ м^3:

$$E = C_2 / C_1 \qquad (2.6)$$

Приведенные параметры, формы, понятия, относящиеся к очистке выбросов, подразумевают улавливание пылевидных частиц, т.е. частиц с медианным диаметром до 200 мкм.

Определение валового выделения древесной пыли.

Валовое выделение древесной пыли представляет собой сумму выделений от всех технологических процессов и оборудования механической обработки древесины предприятия.

$$M_{общ.} = Мп_1 + Мп_2 + \ldots + Мп \qquad (2.7)$$

где: $M_{общ.}$ – валовые выделения пыли от всех технологических агрегатов, (т/год);

$Мп_1$, $Мп_2$... Мп – количество пыли, образующейся при обработке древесины на деревообрабатывающих станках, (т/год), определяется по формуле 2.1.

2.2.2. Производство щепы.

В производстве щепы источниками выделения древесной пыли являются рубительные машины различных марок (в зависимости от назначения производимой щепы: МРБ-1 – для получения топливной щепы из отходов лесопиления, МРН-25 – для получения технологической щепы из отходов лесопиления и маломерных круглых пиломатериалов, МРГ-35 – для получения технологической щепы из низкокачественной древесины, отходов лесопиления и др.), дробильные установки сортировки щепы (СЩ-02, СЩ-1М(60), СЩ-1, СЩ-120 и др.).

Источниками выбросов в атмосферу являются трубы пылеуловителей, трубопроводы в местах разгрузки щепы, открытые склады хранения щепы.

Количество пыли, выделяющейся при производстве технологической щепы, (т/год), определяется по формуле:

$$Мпщ. = \frac{Q \cdot Кпщ. \cdot T}{10^5} \qquad (2.8)$$

где: Q – расчетная часовая производительность пневмотранспортера, кг/ч;

Кпщ. - содержание пыли в щепе, %, (Приложение 2.2.3);

T – продолжительность работы технологического оборудования, ч/год;

Мпщ. – количество пыли, выделяющейся при производстве щепы, (т/год).

Расчетная часовая производительность пневмотранспортера определяется по формуле [1]:

$$Q = \frac{1{,}15 \cdot Vотх. \cdot γм}{T} \qquad (2.9)$$

где: Vотх. – выход измельченных отходов по годовому балансу сырья и материалов, $м^3$ плотной древесины/год;

γм - средняя объемная масса материала, $кг/м^3$ плотной древесины (Приложение 2.2.6.3);

T – число часов работы технологического оборудования в год;

1,15 – коэффициент, учитывающий неравномерность загрузки технологического оборудования.

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, определяется по формулам раздела 2.2.1. (в зависимости от обеспеченности пылеулавливающими установками).

2.2.3. Производство ДСП [6, 30].

В производстве древесностружечных плит при изготовлении и сортировке щепы, изготовлении стружки, при механической обработке плит (обрезка, шлифование, раскрой) выделяются отходы древесины, в т.ч. древесная пыль. В процессе пропитки стружки смолой, горячего прессования, охлаждения, выдержки плит выделяются вредные парогазовоздушные смеси из расходуемых смолосодержащих материалов.

Количество вредных веществ, образующихся при механической обработке древесины, рассчитывается по формулам раздела 2.2.1.

Количество свободного формальдегида и фенола (кг/ч, т/год), поступающих в атмосферу, следует определять по формуле:

$$M = \frac{B \cdot \varphi \cdot K_{ф}}{100} \qquad (2.10)$$

где: В – расход смолы, (кг/ч, т/год);

φ – содержание свободного формальдегида и фенола в составе смолы, %, (Приложение 2.2.7 – 2.2.9);

$K_{ф}$ – коэффициент поступления свободного формальдегида и фенола в атмосферу, принимается равным – 0,4.

В атмосферу поступает 40% от валового количества свободного формальдегида и фенола, которые распределяются по участкам. Распределение валового количества фенола и формальдегида по участкам:

- участок размещения главного конвейера и пресса – 36 %;
- участок приготовления связующих - 3,7 %;
- склад готовой продукции - 0,3 %.

Итого: 40,0%.

Из этого количества могут выбрасываться в атмосферу:

- точечными источниками – 90%;
- линейными - 10%.

Количество формальдегида и аммиака (кг/ч), поступающих в атмосферу при использовании смол, содержащих эти компоненты, определяется по формуле:

$$M = B \cdot q \cdot 10^{-3} \qquad (2.11)$$

где: В – расход смолы, кг/ч;

q – удельное содержание формальдегида или аммиака на 1 кг расходуемой смолы (таблица 2.1), г/кг.

Таблица 2.1.

Удельные выделения загрязняющих веществ, поступающих в воздушный бассейн от процессов склеивания смолами (г/кг) [43].

Содержание формальдегида (или аммиака) в смоле, %	Формальдегид	Аммиак
0,3	1,2	-
0,5	2,0	-
1,0	4,0	1,88
1,2	4,81	2,1

2.2.4. Производство фанеры [6,30,43].

Фанера представляет собой материал, состоящий из 3-х или более листов шпона, склеенных в плоский лист со взаимно-перпендикулярным расположением волокон древесины в смежных слоях (при нечетном числе листов шпона) или со взаимно параллельным направлением волокон 2-х средних слоев при четном числе слоев шпона. На всех этапах технологического процесса производства фанеры происходит выделение загрязняющих веществ.

Таблица 2.2.

Выделение загрязняющих веществ по этапам технологического процесса производства фанеры

Участок производства фанеры	Загрязняющее вещество			
	Пыль	Фенол	Формальдегид	Аммиак
Участок разделки фанерного сырья	+	-	-	-
Участок лущения чураков	+	-	-	-
Участок сортировки шпона	+	-	-	-
Участок починки шпона	+	-	-	-
Участок обрезки слоеной фанеры	+	-	-	-
Участок сортировки фанеры	+	-	-	-
Участок упаковки фанеры	+	-	-	-
Участок производства древесных слоистых пластиков	+	+	+	-
Участок склеивания шпона	-	+	+	+
Участок приготовления смол	-	+	+	+

При сушке шпона топочными газами состав загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, зависит от вида топлива.

Расчет количества загрязняющих веществ при механической обработке древесины производится по формулам раздела 2.2.1.

Определение валового выделения загрязняющих веществ при производстве фанеры.

Масса загрязняющих веществ (кг/ч, т/год), поступающих в атмосферу, зависит от состава смолы и содержания в ней свободного формальдегида и фенола.

$$M = \frac{B \cdot \varphi \cdot Кф}{100} \qquad (2.12)$$

где: В – количество расходуемой смолы (кг/ч, т/год);

φ – содержание свободного формальдегида или фенола в составе смолы, %, (Приложение 2.2.7, 2.2.8);

Кф – коэффициент поступления свободного формальдегида или фенола в атмосферу (50% от валового количества свободных фенола и формальдегида остается в продукции), принимается равным – 0,5.

Возможное распределение валового количества формальдегида и фенола по источникам и участкам [6].

По источникам:

- точечные источники – 90%;
- линейные источники - 10%.

По участкам:

- на клеевых вальцах – 10%;
- на сушилках намазанного шпона и горячих прессах – 75%;
- от камер охлаждения –15%.

Вопрос распределения выбросов по участкам технологического процесса производства фанеры уточняется согласно технологической части проекта (или по согласованию с отраслевыми НИИ).

Валовое выделение формальдегида и аммиака при использовании смол, содержащих эти компоненты, можно определить по удельным показателям (раздел 2.2.3).

2.2.5. Мебельное производство.

При механической обработке древесины в производстве мебели (раскрой пиломатериалов на заготовки, сверление, строгание, фрезерование, шлифование и др.) образуется значительное количество отходов (стружки, опилки, древесная пыль). При шлифовании и полировании лакового покрытия образующая пыль содержит частицы абразивного материала, отвердевших полиэфирных и нитроцеллюлозных лаков. Удаление отходов осуществляется системами пневмотранспорта и аспирации с очисткой воздуха в пылеулавливающем оборудовании (циклонах, фильтрах, скрубберах...). Кроме того в воздушную среду попадает целый комплекс веществ, содержащихся в лакокрасочных материалах, растворителях, клеевых композициях, смолах. Основными источниками выделения загрязняющих веществ являются окрасочные камеры, пульверизационные кабины, лаконаливные машины, сушильные камеры, стеллажи для хранения готовой продукции и другое оборудование. Источниками выбросов газовоздушных смесей являются трубы вытяжной вентиляции и неорганизованные выбросы.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при механической обработке древесины производится по формулам раздела 2.2.1.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в процессах нанесения и облицовки натуральным и синтетическим шпоном (Рекомендации Гипродревпрома) [6].

В процессах намазки и фанерования натурального и синтетического шпона применяются карбамидоформальдегидные смолы. Количество формальдегида (кг/ч, т/год), поступающего в атмосферу следует определять по формуле:

$$M = \frac{B \cdot \varphi \cdot Кф}{100} \qquad (2.13)$$

где: В – расход смолы (кг/ч, т/год);

φ – содержание свободного формальдегида в составе смолы, %, (Приложение 2.2.7, 2.2.8);

Кф – коэффициент поступления свободного формальдегида в атмосферу, принимается равным – 0,3.

В атмосферу выделяется 30% от валового количества свободного формальдегида, которые распределяются по участкам:

а) участок размещения клеенамазывающих вальцов и горячих прессов 25%, из которых выделение формальдегида распределяется по участкам:

- на клеевых вальцах – 15 %;
- на прессах- 75 %;
- из верхней зоны - 10 % (линейные источники)

б) участок выдержки фанерованных изделий – 5%.

Состав смол, применяемых для производства мебели, дан в Приложении 2.2.7, 2.2.8, 2.2.10.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в процессе пропитки (ламинирования) бумаги [6, 10].

В производстве пропитки бумаги применяются синтетические смолы с содержанием свободного формальдегида не более 2%.

Количество формальдегида, стирола (при его наличии в смолах) (кг/ч, т/год), поступающего в атмосферу, определяется по формуле·

$$M = \frac{B \cdot \varphi \cdot Кф}{100} \qquad (2.14)$$

где: В – расход клеящего состава (раствора) (кг/ч, т/год);

φ – содержание свободного формальдегида в составе смолы, %, определяется по Приложениям 2.2.7, 2.2.8. стирола – по паспортным или справочным данным;

Кф – коэффициент поступления свободного формальдегида, стирола в атмосферу. Кф – принимается по данным исследований динамики газовыделения в

промышленных условиях на современных поточных линиях сотрудниками Института газа АН УССР (10), принимается равным – 0,1

Большая часть свободного формальдегида и стирола (90%) связывается и остается в пленке. В отличие от этих двух компонентов, участвующих в образовании пленки, другие вещества, как этилацетат и ксилол, полностью улетучиваются. Схема газовых потоков на линии пропитки декоративной пленки, динамика газовыделения и состава выбросов отделочного оборудования современных поточных линий по производству мебели приведена в работе [10].

4. Вспомогательный материал для проведения расчетов

4.1. Определение продолжительности работы технологического оборудования (ч/год)

$$T = N \cdot n \cdot t \cdot Ки \qquad (4.1)$$

где: N - количество рабочих дней в году;

n – количество смен в рабочем дне;

t – число часов работы в смену;

Ки – коэффициент использования технологического оборудования.

Коэффициент использования технологического оборудования (загрузки станка по времени) по данным Г.Ф.Козориса, А.Э.Груббе, исследованиям «Гипродревпрома» определяется:

$$Ки = К1 \cdot К2 \cdot К3 \cdot К4 \cdot К5 \qquad (4.2)$$

где:

К1 – плановый коэффициент загрузки оборудования. По данным «Гипродревпрома», плановый коэффициент загрузки оборудования находится в пределах 0,7-0,85;

К2 – коэффициент использования рабочего времени. При восьмичасовом рабочем дне эффективный фонд рабочего времени равен 420 минут в смену, или 0,875 номинального фонда рабочего времени, равного 480 минут. Поэтому К2 принимают равным 0,875;

К3 – коэффициент, учитывающий расход рабочего времени на смену инструмента, настройку и техническое обслуживание оборудования. Для различного деревообрабатывающего оборудования он колеблется от 0,78-0,92, в среднем рекомендуется принимать К3 равным 0,9;

К4 - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени на ремонт оборудования, рекомендуется принимать 0,9-0,95 (А.Э.Груббе «Основы расчетов элементов привода деревообрабатывающих станков». М., «Лесная промышленность», 1969г.);

К5 - коэффициент, учитывающий внутрисменные потери рабочего времени на производственные неполадки, рекомендуется принимать равными 0,8-0,85.

Все указанные коэффициенты уточняются с технологом предприятия.

4.2. Определение скорости газов (W) на выходе из устья организованного источника выброса загрязняющих веществ в атмосферу производится по формуле:

$$W = \frac{V}{S} \quad м/с \qquad (4.3)$$

где: W – скорость газов на выходе, м/с;
V – объемный расход газов, $м^3/с$;
S – площадь сечения устья, $м^2$.
Для круглого устья:

$$S = \pi D^2/4, \quad м^2 \qquad (4.4)$$

где: D – диаметр устья, м.

Объемный расход газов может быть определен в соответствии с производительностью вентилятора рассматриваемой системы.

4.3. Определение общей эффективности пылеулавливающего оборудования при нескольких ступенях очистки, дол.ед.

$$\eta общ. = 1-(1-\eta 1)\cdot(1-\eta 2)\cdot(1-\eta 3) \qquad (4.5)$$

где: $\eta 1$, $\eta 2$, $\eta 3$ – эффективность каждой ступени очистки (дол.ед).

Примечание:

1. Запыленность воздуха на выбросе в атмосферу для пыли от процессов деревообработки не должна превышать 60-100 $мг/м^3$. Поэтому ужс при входной запыленности около 4-х $г/м^3$ степень очистки воздуха должна быть более 97%.

2. Определение количества выделяющегося загрязняющего вещества при работе технологического оборудования по известной начальной концентрации загрязняющего вещества.

Определение производится по формулам:

$$M1 = \frac{T \cdot V \cdot Cн}{10^6} \quad т/год \qquad (4.6)$$

*- При инструментальных замерах объемный расход воздуха (отходящего газа) приводится к нормальным условиям по формуле:

$$Vн = \frac{273 \cdot Vt \cdot P}{(273+t)\cdot 760} \quad м^3/ч \qquad (4.7)$$

где: Vt - объемный расход отходящего газа при рабочей температуре, $м^3/ч$;
P – рабочее давление при отборе пробы, мм.рт.ст. ;
t – температура отходящего газа, °С.

Литература

1. Александров А.Н., Козорис Г.Ф. Пневмотранспорт и пылеулавливающие сооружения на деревообрабатывающих предприятиях. Справочник под ред. Александрова А.Н. М., Лесная промышленность, 1988, 248 с.

2. Бухтияров В.П., Иванов Н.А., Савченко В.Ф. Полимерные материалы в производстве мебели. М., Лесная промышленность, 1980, 272 с.

3. Вальберг А.Ю., Исянов Л.М., Тарат Э.Я. Технология пылеулавливания. Л., Машиностроение. Ленинградское отделение; 1985, 192 с., ил.

4. Варварин В.К., Панов П.А., Швырев А.В. Наладка котельных установок. М., Россельхозиздат, 1987, 20 с., ил.

5. Временная методика проведения инвентаризации и определения выбросов в атмосферу от источников загрязнения. 346 Т.318.33.011 МПС СССР, 1979.

6. Временные методические указания по оценке выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности. М., 1988.

7. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты загрязнения и промышленные выбросы. Термины и определения. М., Госстандарт СССР, 1978.

8. ГОСТ 24585-81. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения. М., Госстандарт СССР.

9. ГОСТ 7240-86. Угли печорского бассейна для слоевого сжигания. М., Госстандарт СССР.

10. Гуревич Н.А., Аксенов В.Л. Защита воздушного бассейна деревообрабатывающих предприятий. М., 1982, с.1-48 с ил. и табл. (ВНИИПИЭлеспром), Библиогр.50 назв. Серия охрана окружающей среды. Выпуск 4.

11. Доронин Ю.Г., Мирошниченко С.Н., Святкина М.М. Синтетические смолы в деревообработке. М., Лесная промышленность, 1987, 220 с.

12. Доронин Ю.Г., Мирошниченко С.Н., Святкина М.М. Синтетические смолы в деревообработке. М., Лесная промышленность, 1979, 207 с.

13. Забродкин А.Г. Феноло-формальдегидные смолы в производстве клееной фанеры. М., 1968, 33с.

14. Зигельбейм С.Н. Термопластичные клеи в производстве мебели. М., Лесная промышленность, 1978, 103 с.

15. Иванов М.А., Николаев М.Р., Усанова А.П. Клеи и технология приклеивания пластиков в пройзводстве мебели. М., 1968, 47 с.

16. Иевлев Н.А., Николаев М.Р., Усанова А.П Клеи и технология приклеивания пластиков в производстве мебели. М., 1968, 47 с.

17. Информационный указатель отраслевых методических документов. Л., ВНИИприрода, 1990.

18. Инструкция по проведению инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Л., 1990.

19. Использование низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок. Справочник под редакцией Ф.И.Коперина. М., Лесная промышленность, 1970, 248 с.

20. Исходные данные и методика расчета жидких и газообразных выбросов окрасочных цехов (участков, отделений). Владимир, 1990.

21. Кондратьев В.П., Доронин В.Г. Водостойкие клеи в деревообработке. М., Лесная промышленность, 1988, 211 с.

22. Лащевер М.С., Ребрин С.П. Отделка ДВП синтетическими материалами. М., Лесная промышленность, 1970, 159 с.

23. Литвинцева Г.А., Павлов В.Ф., Медведев М.Е. Химические материалы, применяемые в мебельной промышленности. М., Лесная промышленность, 1973, 240 с.

24. Методика определения валовых выбросов вредных веществ основным технологическим оборудованием предприятий автомобильной промышленности. (II редакция).

25. Методика «Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов агропромышленного комплекса. Ростов-на-Дону, 1990.

26. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). НИИАТ, М., 1991.

27. Методика определения валовых и удельных вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электротанций, РД 34.02 305-90 ВТИ им.Ф.Э.Дзержинского, М., 1991.

28. Методика расчета количества вредных веществ, выделяющихся с поверхности лакокрасочных покрытий, наносимых методом налива. Л., Минлесбумпром СССР, 1985.

29. Методические рекомендации по формированию на предприятиях и объединениях программы по охране окружающей среды и регионального испрользования природных ресурсов на XIII пятилетку и до 2000 года. М., 1989.

30. Методические указания по расчету валовых выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Министерства строительства СССР. Часть 3. Деревообрабатывающие предприятия. ВРД 66-79-84. М., 1985.

31. Методические указания по расчету валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями Минсевзапстроя СССР. Часть 6. Автотранспортные предприятия. ВРД 66-116-87. М., 1987.

32. Методика по определению выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях Госкомнефтепродукта РСФСР. Астрахань, 1988.

33. Методические указания по расчету выброса вредных веществ автомобильным транспортом. М., Госкомгидрометеоиздат, 1985.

34. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т.ч. М., Госкомгидрометеоиздат, 1985.

35. Мирошниченко С.Н., Отделка древесных плит и фанеры М., Лесная промышленность, 1976, 174 с.

36. Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортировании. Астрахань, 1986.

37. Письмо Кемеровского научно-производственного объединения «Карболит» от 10.11.88 исх. N 38/2177 Т.

38. Письмо Госкомприроды РСФСР N ГНТУ-4-8/855 от 10.11.89.

39. Приложение к письму Минлесбумпрома СССР от 27 января 1986, N 44-8/35.

40. Прудников П.Г. и др. Клеи и клеевые смолы для деревообработки. Укр.НИИНТИ, 1970, 144 с.

41. Романов Н.Т. Контроль качества смоляных клеев. Л., Госкомбумиздат, 1967, 64 с.

42. Сборник законодательных нормативных и методических документов для экспертизы воздухоохранных мероприятий. Л., Гидрометеоздат, 1986.

43. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Л., Гидрометеоиздат, 1986.

44. Стеймацкий Р.М., Красиков В.И. Справочник по шпалопилению и лесопилению. М., Лесная промышленность, 1971, 285 с.

45. Справочник по электросиловым и теплотехническим установкам лесной промышленности. М., Лесная промышленность, 1975.

46. Справочник по производству древесностружечных плит. М., Лесная промышленность, 1990.

47. Темкина Р.З. Технология синтетических смол и клеев. М., Лесная промышленность, 1965, 209 с.

48. Темкина Р.З. Синтетические клеи в деревообработке. М., Лесная промышленность, 1971, 285 с.

49. Теплотехника. Б.И.Бахмачевский, Р.Г.Зах, Г.П.Лызо. М., Металлургия, 1964.

50. Технология очистки газов. Учебное пособие. Григорьев Л.Н., Исянов Л.М., и др. Л., Ленинградская лесотехническая академия, 1981.

51. Указания по проектированию, конструированию и эксплуатации ручного окрасочного инструмента, оборудования и организации рабочего места. П.Г.Гисин, Л.Л.Гликина, Ю.И.Сахаров и др. М., ВЦНИОТ ВЦСПС, 1983, 32 с.

52. Фиалковская Т.А., Середнева И.С. Вентиляция при окрашивании изделий. М., Машиностроение, 1986, 152 с., ил.

53. Фрейфин А.С. Вуба К.Т. Прогнозирование свойств клееных соединений древесины. М., Лесная промышленность, 1980, 222с.

54. Фрейфин А.С. Полимерные водные клеи. М., Химки, 1985, 143 с.

55. Шабельский В.А., Андреенок В.М., Евтюков Н.З. Защита окружающей среды при производстве лакокрасочных покрытий. Л., Химия, 1985.

56. Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технологического оборудования предприятий отрасли. Министерство связи СССР, ХГПИ, Харьков, 1991.

57. Инструкция по контролю установленных величин ПДВ (ВСВ) и инвентаризации источников выбросов в атмосферу на предприятиях кожевенной промышленности, Министерство легкой промышленности СССР, М., 1989.

58. Характеристика загрязнения окружающей среды предприятий автомобильного транспорта,. Гипроавтотранс, М., 1990.

59. Постановление Совета Министров РСФСР от 9 января 1991 N 13 «Порядок применения нормативной платы за загрязнение природной среды на территории РСФСР».

Приложения к соответствующим подразделам раздела 2.

«Количественный и качественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов»

Приложение 2.2.1

Пылеобразование при механической обработке древесины [1,6]

Наименование оборудования	Вид отходов	Максимальный мгновенный выход (пл. м³/час.) пыли (200 мкм и менее)	Максимальный мгновенный выход (кг/час) пыли (расчет на сухую древесину при плотности 650 кг/м³)	Минимальный объем отсасывающего воздуха, м³/час	Примечание
1	2	3	4	5	6
Отделочно-сборочное предприятие корпусной мебели (материалы института «Гипродревпром», шифр 614, выпуск YII, часть I)					
Станок круглопильный универсальный Ц6-2	Пыль	0,00482	3,133	840	
Станок фрезерный одношпиндельный:					
Ф-4	Пыль	0,00208	1,352	1350	
Ф-5	Пыль	0,0028	1,352	1500	
Ф-6	Пыль	0,00208	1,352	1350	
Станок фрезерный одношпиндельный с механической подачей ФС-1	Пыль	0,00352	2,288	1350	
Станок фрезерный с верхним расположением шпинделя ВДК-2	Пыль	0,00325	2,113	400	
Станок сверлильно-пазовальный с механической подачей: СВА-2, СВА-2М	Пыль	0,00312	2,028	150	
Станок вертикальный сверлильно-пазовальный СВП-2	Пыль	0,00312	2,028	150	

1	2	3	4	5	6
Сверлильно-присадочный многошпиндельный горизонтально-вертикальный СГВП-1, СГВП-1А	Пыль	0,00279	1,814	1000	
Линия поточная для полирования ЛПП1. Станок ПББ (3 шт.) Полировальный барабан	пыль, в том числе: лаковая паста полировальная текстильные волокна		5,800 0,140 5,070 0,590	25434*	* - минимальный объем воздуха (общее от линии)
Станок полировальный однобарабанный П1-Б	пыль, в том числе: лаковая паста полировальная текстильные волокна		0,829 0,022 0,774 0,033	1590	
Линия крашения мебельных щитов МКП-3М. Станок для удаления пыли МЩП-2. Щетки.	пыль древесная		0,120	3564	
Линия лакирования пластей нитроцеллюлозными лаками МЛН-1. Станок для очистки пыли МЛН-1-10	пыль древесная		0,100	3887*	* - общее от линии
Станок для промежуточного шлифования лаковой пленки Шл2В. Шлифовальный агрегат	пыль грунтовки		1,000	707	
Производство щитовых мебельных деталей (материалы института «Гипродревпром», шифр 614, выпуск YII, часть II)					
Станок шлифовальный ленточный с ручным перемещением стола и утюжка ШЛПС-5П	пыль древесная	0,0052	3,380	3000*	*-общее от станка

1	2	3	4	5	6
Станок шлифовальный ленточный с механическим перемещением стола и утюжка ШлПС-7	Пыль древесная	0,0103	6,695	3000*	*-общее от станка
Станок шлифовальный ленточный с конвейерной подачей и протяжным утюжком: ШЛПС-10, ШЛПС-9	 Пыль пыль	 0,0693 0,0693	 45,045 45,045	 14486* 14486*	 *-общее от станка
Станок кромкошлифовальный ленточный ШлНСВ	Пыль	0,0022	1,430	2400*	*-общее от станка
Линия автоматического раскроя листовых и плитных материалов с программным управлением МРП.	Входит один станок ЦТМФ			12207*	*-общее от станка
Станок для раскроя плит с программным управлением ЦТМФ	Пыль	0,0265	17,225	12207*	*-общее от станка
Станок форматно-обрезной трехпильный ЦТЗФ-1	Пыль	0,0073	4,745	2520*	*-общее от станка
Линия обработка и фанерования кромок мебельных щитов МФК-2: Станок 1 фреза Станок 2 пила	 Пыль Пыль	 0,0125 0,0050	 8,125 3,250	 26044*	 *-общее от станка
Станок односторонний для облицовывания кромок мебельных щитов МОК-2	Пыль	0,0002	0,130	1300*	*-общее от станка
Линия калибрования и шлифования заготовок мебельных щитов МКШ-1. Станок I шлифовальная лента (калибровние). Станок II шлифовальная лента (шлифование)	 Пыль Пыль	 0,7 0,3		6400*	* - общее от линии

1	2	3	4	5	6
Полуавтоматическая линия шлифования пластей мебельных щитов МШП-3	В линию входят станки, имеющие аспирационные устройства: ШЛПС-9- (1 шт), (ШЛПС-10 (1шт.)				
ДСП и производство цементно-стружечных плит (материалы института «Гипродревпром», шифр 614, Выпуск УП, часть III)					
Линия распределения сырой стружки ДЛС (конвейер)	Пыль	следы	Следы	4749*	* - общее от линии
Устройство рассеивающее для стружки ДРФ-2 (рассеивающие вальцы)	Пыль		0,360	3000*	* - общее от линии
Линия конденционирования и обрезки древесно-стружечных плит ДЛКО-100. Станок форматный.	Пыль		0,400	7600*	* - общее от линии
Линия для непрерывной подачи пыли и стружки в смеситель ДЛС-1	Пыль		2,700	9000*	* - общее от линии
Линия распределения стружки ДЛФ-1, течка	Пыль	следы	Следы	113,6*	* - общее от линии
Станция чистки поддонов щетки	пыль цементного камня		500,000	17572*	- « -
Станок форматный, круги алмазные отрезные	пыль цементного камня		80,000	4000*	*-общее от станка
Станция формирующая (устройство рассеивающее)	Пыль	следы	Следы		
Конвейер главный ДК-100. Зона очистки внутри сторон транспортерной ленты	Пыль		54,000	13786*	* - общее от линии
Зона очистки боковых лент транспортера	Пыль		3,750		
Пильный агрегат	Пыль		20,300		
Зона над первым бункером	Пыль		30,000		

1	2	3	4	5	6
Устройство для обдува	Пыль		12,500		
Транспортер скребковый	Пыль		50,000		
Дробилка: аспирационные отверстия зонт	 Пыль Пыль		 20,000 20,000		
Производство фанеры (материалы института «Гипродревпром», шифр 614, Выпуск YII, часть IY)					
Станки форматные для обработки щитов ЦФ-2М, ЦФ-2 (фреза, пила)	Пыль	0,016	10,400	9888*	* - общее от линии
Станок усовочный, дисковая фреза. Линия клеивания листов шпона на «УС» ЛУС-1. Станок усовочный двухсторонний (пила, фреза)	Пыль	0,008	5,200	3200*	— « —
Линия форматной обрезки фанеры ЛФО-27	Пыль	0,012	7,800	2040*	— « —
Станок шлифовальный широколентный с конвейерной подачей 2ШлКА	Шлифовальная пыль	0,400	260,000	34000*	— « —
Станок шлифовальный широколентный с нижним расположением шлифовальных агрегатов 2 ШлКН	Шлифовальная пыль	0,400	260,000	34000*	— « —
Станок калибровочно-шлифовальный ДКШ-1	пыль	1,600	1040,000	24869*	— « —
Станок калибровочный ДКШ-3	пыль	1,800	1170,000	67517	— « —
Станок калибровочный ДКШ-6	пыль	0,900	585,000	45849*	— « —
Линия шлифования фанеры ЛШФ-14	В линию входят станки, имеющие аспирационные устройства: 2ШлКА -1 шт., 2ШлКН -1 шт.				

1	2	3	4	5	6
Производство брусковых и других деталей мебели (материалы института «Гипродревпром», шифр 614, выпуск YII, часть Y)					
Станок круглопильный ЦА-2А (пила)	Пыль	0,05	32,500	850	
Станок прирезной с гусеничной подачей ЦДК-4-2	Пыль	0,015	9,7500	698	
Станок прирезной однопильный ЦДК-4-3	Пыль	0,015	9,7500	1000	
Станок прирезной пятипильный ЦДК-5-2	Пыль	0,05	32,500	1200	
Станок прирезной десятипильный ЦМР-2	Пыль	0,05	32,500	5004	
Станок торцовочный с автоподачей ЦПА-2	Пыль	0,0115	7,475	840	
Станок торцовочный с прямолинейным расположением суппорта ЦПА-40	Пыль	0,0115	7,475	633	
Станок ленточнопильный столярный ЛС-40-01 пила	Пыль	0,029	18,850	435	
Станок ленточнопильный столярный ЛС-80-6 пила	Пыль	0,029	18,850	1272	
Станок фрезерный одношпиндельный средний с механической подачей для прямолинейной обработки ФСА, ФСА-1	Пыль	0,004	2,600	1160, 1350	
Станок фрезерный одношпиндельный с шинорезной кареткой: фреза ФСШ-I, ФСШ-II	Пыль	0,004	2,600	1350	
Станок фрезерный карусельный Ф1К-2	Пыль	0,004	2,600	1000	
Станок фрезерный шлифовальный карусельный специализированный Ф1К-2А	Пыль	0,0096	6,240	2000*	*-общее от станка
Станок сверлильный многошпиндельный горизонтально-вертикальный с загрузочно-разгрузочным устройством СГВП-1А (СГПВ-1)	Пыль	0,0008	0,520	1000	

1	2	3	4	5	6
Станок сверлильный пазовальный СВПГ-2, СВПГ-2В СГВП-3	 Пыль Пыль	 0,005 0,005	 3,250 3,250	 950 513	
Для заделки сучков СВ СА-2, СВ СА-3	Пыль	0,0015	0,975	500	
Станок четырехсторонний строгальный: С16-1А С10-3 С26-2М	 Пыль Пыль Пыль	 0,029 0,020 0,058	 18,850 13,000 37,700	 3648* 4572 4104	*-общее от станка
Станок фуговальный односторонний СФ4-1, СФА4-1	Пыль	0,04	26,000	1500	
Станок фуговальный с ручн. подачей СФ-6, СФ6-1, СФК6-1, СГФ3-3	Пыль	0,03	19,500	1320, 1600, 1600, 1764	для каждого станка
Станок фуговальный с ручной подачей СГФ4-1	Пыль	0,025	16,250	1764	
Станок четырехсторонний строгальный С16-4А	Пыль	0,029	18,850	5690*	*-общее от станка
Станок четырехсторонний строгальный: С16-2А	Пыль	0,029	18,850	4560*	*-общее от станка
Многошпиндельный шипорезный полуавтомат ШЛХ-2	Пыль	0,0064	4,160	756	
Станок шипорезный для ящичного шипа типа ШЛХ-3	пыль	0,0064	4,160	595	
Станок шипорезный для ящичного прямого шипа ШПА-40, ШПК-40	пыль	0,007	4,550	1907, 1270	

1	2	3	4	5	6
Станок шипорезный рамный односторонний ШО10-4 ШО16-4	 пыль пыль	 0,020 0,027	 13,000 17,550	 2016*	 *-общее от станка
Станок с автоматической подачей ШО10-А	пыль	0,020	13,000	3332*	— « —
Станок с конвейерной подачей ШО15-А-1	пыль	0,027	17,550	3332*	— « —
Станок односторонний шипорезный ШО-6	пыль	0,020	13,000	5735*	— « —
Станок двухсторонний шипорезный : ШД-12 ШД-10 ШД-15	 пыль пыль пыль	 0,028 0,028 0,0542	 18,200 18,200 35,230	 11668 6042 6042	
Шипорезный рамный двухсторонний ШД10-8	пыль	0,028	18,200	7200	
Станок двухсторонний шипорезный ящичный Ш2ПА-2	пыль	0,014	9,100	4562	
Станок круглопалочный: КПА-20, КПА-20-1, КПА-50, КПА-50-1	пыль	0,09	58,5	586, 801, 798, 848	для каждого станка
Станок плоскошлифовальный с конвейерной подачей трехцилиндровый Шл3Ц12-2	пыль	0,1152	74,88	11304	
Станок шлифовальный широколенточный ШлК6, ШлК8	пыль	0,070	45,500	5087	
Станок цепнодолбежный с автоподачей ДЦА-4	пыль	0,0065	4,225	500	
Станок шлифовальный с дисками и бобиной: ШлДБ-5	 пыль	 0,00768	 4,992	 4524	

1	2	3	4	5	6
ШлДБ-4	пыль	0,0064	4,160	2200	
Станок для промежуточного шлифования лакокрасочных покрытий Шл-2В	пыль	0,005	1,000	707	
Пылеобразование при механической обработке древесины (кг/час)					
Круглопильные станки:					
ЦТЭФ	пыль		15,700	2520	
ЦКБ-4, ЦМЭ-2	пыль		15,800	860	
Ц2К12	пыль		11,800		
ЦА-2	пыль		39,700	1500	
ЦДК-4	пыль		28,100		
ЦМР-1	пыль		61,200	1900	
Универсальный круглопильный У6	пыль		8,400		
Универсальный круглопильный УП	пыль		6,300	1900	
Фуговальные с механической подачей:					
СФА-6	пыль		47,600		
СР-3	пыль		24,200		
СК-15, С16-4, С16-5	пыль		77,700		
С2-Р6, С2Р8	пыль		112,000	2500	
С2Р12	пыль		122,500	3100	
С2Р16	пыль		139,000		
Фрезерные ФЛ, ФЛА, ФСШ-1	Пыль		4,8	900	
ФА-4	Пыль		8,8	1350	
Ф1К	Пыль		4,4		
ВФК-2	Пыль		5,4	400	
СР-6	Пыль		61,2		
СР-12	Пыль		83,7		

1	2	3	4	5	6
СР-18	Пыль		125,000		
СГ-30, С-26	Пыль		150,000		
Ленточнопильные:					
ЛО-80	Пыль		9,800	1150	
ЛД-140	Пыль		83,500	2500	
ЛС-80-1, ЛС-40-1	Пыль		12,000		
Сверлильные и долбежные станки:					
СВПА	Пыль		1,500		
2Н, 125Л	Пыль		6,000		
ДЦА-2	пыль		4,800		
Токарный 1Е61М, 1А61В	пыль		6,000		
Шлифовальные:					
ШлДБ	пыль		3,100		
ШлНС	пыль		2,700		
ШлСЛ	пыль		1,700		
Шл2Д	пыль		3,800		
Шл3Ц-2	пыль		26,500		
Шл3Ц13-3	пыль		45,600		
Из «Каталога установочных чертежей и технических характеристик основного оборудования по производствам мебели», М., «Гипродревпром», 1989.					
Линия раскроя облицовочных плит МРД-1	пыль	0,0492	31,98	14100	
Круглопильный станок ЦРЛ-20 для раскроя плит и листовых материалов	пыль	0,008	5,2	7750	
Комплекс автоматизированный для облицовывания пластей щитовых деталей мебели на базе пресса усилием 6300 кН АКДА 4938 А.0,1	пыль	0,00015	0,0975	7200	

1	2	3	4	5	6
Линия обработки и фанерования кромок мебельных щитов МОК-3: МОК 3.01 МОК 3.02	пыль пыль пыль	0,160 0,112 0,048	104	17433	
Станок прирезной десятипильный ЦМР-3	пыль	0,083	53,950	6500	
Станок односторонний фуговальный СФ 4-1А (ножевой вал)	пыль	0,03	19,500	1500	
Станок фуговальный односторонний СФ6-1А, фреза	пыль	0,043	27,950	1600	
Станок деревообрабатывающий комбинированный КСМ-1А (ножевой вал)	пыль	0,043	27,950	11083	
Станок вертикальный сверлильно-пазовальный с механической подачей СВА-3	пыль	0,00312	2,028	400	
Комплекс оборудования для облицовывания пластей щитовых деталей мебели на базе пресса усилием 10000КН АКД 4940-1 (для облицовывания деталей мебели сторганым, лущеным и синтетическим шпоном).Станок МЩП-3 (щетки)	пыль	0,00015	0,097	7200	
Станок агрегатный односторонний облицовывания кромок мебельных щитов МОК 4.10 Шлифовальная головка сверло, нож, пила	 пыль пыль	 0,0018 0,043	 1,170 27,950	 2239 11083	
Станок агрегатный односторонний облицовывания кромок мебельных щитов МОК 4.20	пыль	0,0016	1,040	848	

1	2	3	4	5	6
Станок односторонний для облицовывания прямолинейных кромок щитов рейкой МОК-6	пыль	0,00062	0,403	3087	
Станок шлифовальный ленточный с ручным перемещением стола и утюжка ШЛПС-6	пыль	0,028	18,200	3000	
Линия форматной обработки и облицовывания кромок с микропроцессорным управлением МФК-4	пыль	0,300	195,000	22788	
Линия обрезки кромок мебельных щитов МФО-1	пыль	0,100	65,000	14130	

Приложение 2.2.2

Дисперсный состав пыли, образующейся при основных процессах механической обработки древесины [6]

Технологический процесс	Содержание пыли, в % при ее дисперсном составе: мкм				
	200-100	100-75	75-53	53-40	40
Пиление	16	68	10	3	3
Фрезерование	40	53	4,5	2	0,5
Сверление	46	45,5	4,5	2,5	1,5
Строгание	52	43	3	1,2	0,8
Шлифование	21	28	17,5	12	21,5

Примечание: Данные приложения должны использоваться с учетом влажности, направления обработки и породы древесины, скорости обработки и других факторов

Приложение 2.2.3.

Содержание (Кп, %) пыли в отходах при различных технологических процессах обработки древесины [6]

Процесс	Кп	Процесс	Кп
Пиление	36,0	Получение технологической щепы	10
Фрезерование	12,5	Получение сырой технологической щепы	1,0
Сверление	18,0	Получение сухой стружки	25,0
Строгание	12,5		
Шлифование	90,0		

Приложение 2.2.4.

Рекомендуемые скорости течения воздушного потока для перемещения измельченной древесины [19]

Танспортируемый материал	Скорость движения воздушного потока, м/с	Весовая концентрация аэросмеси	Примечание
Опилки	14-16	0,2-0,6	Минимальные значения скорости воздушного потока
Стружка	17-18	0,2-0,7	
Технологическая щепа влажностью 60-70%, полученная на дисковой машине МРН-10	25-38	1,5-5	Соответствуют трубопроводам малых диаметров при движении по ним аэросмесей низких концентраций
На упаковке ДУ-2	23-36	1,5-5	

Приложение 2.2.5

Характеристика пылеулавливающего оборудования, применяемого в деревообрабатывающей промышленности [1,6,25,31]

Наименование пылеулавливающего оборудования	Тип или марка	Эффективность улавливания	Способ очистки	Организация, разрабатывающая чертежи пылеулавливающего оборудования	Примечание
1	2	3	4	5	6
Циклон	ЛТА	85-90	сухой	Институт «Гипродрев», г.Ленинград	
Циклон с обратным конусом		70	сухой	Государственный проектный институт «Госхимпроект», г.Москва	
Циклон НИИОГАЗ	ЦН-11 ЦН-15	95 95	сухой сухой	Институт «Проектпромвентиляция", г.Москва Институт «Гипрогазоочистка», г.Москва	Рекомендованы для очистки воздуха от грубых фракций пыли. Циклоны типа ЦН-15 изготавливаются: г.Тольяти, Куйбышевской обл., Предприятие УР-65/16
Циклон	СИОТ	70	сухой	Институт охраны труда г.Свердловск	Применение ограниченно из-за сложности изготовления. Для очистки сухой неслипающейся волокнистой пыли.

1	2	3	4	5	6
Циклоны УЦ	УЦ	95-99	сухой предназначен для неслипающихся пылей, а также смесей пылей с опилками и стружками	Разработаны и исследованы ЛТА им. С.М.Кирова	Гипродревпромом разработана рабочая документация на 15 типоразмеров этих циклонов. Применяются при начальном пылесодержании выше 1000 $м^2$/ $м^3$. Подробно в материалах Гипродревпрома «Узлы и нормали систем пневмотраспорта древесных отходов для предприятий по производству мебели, фанеры, ДСП» вып.I, Циклоны, часть1.
Циклон	РИСИ (N2-N11)	99,0 см. примеч.	*сухой для очистки технологических выбросов от всех видов волокнистой и слипающейся пыли (отходов полирования лаковых покрытий с применением паст*	Разработаны инженерно-строительным институтом РИСИ, г.Ростов-на-Дону. Рабочие чертежи разработаны Гипрдревпромом.	Сепарационная характеристика циклонов РИСИ А.Н.Александров, Г.Ф.Козорис «Пневмотранспорт и пылеулавливающие сооружения на д/о предприятиях», Справочник, М., Лесная промышленность, 1988, 51 с.

1	2	3	4	5	6
Циклон К	К (или СЭКДЭМ)	см. примеч.	сухой	Гипродревпром, г.Москва. «Узлы и нормали систем пневмотраспорта древесных отходов для предприятий по производству мебели, фанеры, ДСП» вып.I, Циклоны, часть1. (Циклоны типов К, УСЦ-38, УЦ)	Рекомендуется применять как разгрузители в системах аспирации, удаляющих измельченные отходы, не содержащие пыль. По данным ЛТА им. С.М. Кирова (50) фракционная эффективность осаждения пыли циклонами по данным ЛТА: Менее 75 мм - 0,45 75-100 мм - 0,58 100-150 мм - 0,65 150-200 мм - 0,80
Циклон Гипродревпрома (Ц)	Ц	см. примеч.	сухой	Гипродревпром, г.Москва	Фракционная эффективность осаждения пыли циклонами: Менее 75 мм - 0,48 75-100 мм - 0,60 100-150 мм - 0,65 150-200 мм - 0,75
Пылеулавитель ударно-смывного действия	УДС-ЛИОТ	85-100	мокрый	Институт «ЛИОТ», Ленинград	
Фильтр воздуха мокрый	ФВМ	99	мокрый	Гипродревпром, г.Москва	

1	2	3	4	5	6
Циклон с водяной пленкой	ЛИОТ ЦВП	90-98	мокрый	«Гипродрев», г. Ленинград	
Циклон	ЛИОТ-2	97	сухой	Институт охраны труда г.Ленинград	Для улавливания металлической и шлифовальной пыли
Пылеосадительные камеры		40-50			Для предотвращения вторичного уноса частиц из камер, скорость газового потока не должна превышать 2-3 м/с
Циклон УЦ-38	УЦ-38	92-96	Сухой		Устанавливаются для улавливания мелкодисперсной пыли (при шлифовании плит ДСП на калибровочно-шлифовальных станках, шлифовальных д/о станках).
Индивидуальные агрегаты типа:	ЗИЛ-900, А3212	99	сухой		
Фильтры рукавные	ФРО, ФРОС	99	сухой	ПО «Газоочистка»	Изготавливаются : 152101, п.Семибратово, Ярославской обл. Подробная информация: Каталог «Газоочистное оборудование», ЦИНТИХимнефтемаш», М., 1988.

1	2	3	4	5	6
Фильтр	ФРКН	99 ,9	сухой	НИИОГаз	Для улавливания мелкодисперсных неагрессивных электрообразующихся и взрывоопасных пылей с медианным размером частиц 3-5 мкм.
Пылеулавитель мокрого типа модели 2400		99	мокрый	Конструкция ВИПО «Союзначплитпром»	Для очистки воздуха от Мелкодисперсной пыли, максимальная производительность по воздуху 30 $м^3$ /ч.
Пылеулавитель вентиляционный мокрый типа ПВМ:	ПВМ3СА (произ. по воздуху 3000 $м^3$ /ч) ПВМ5СА (произ. по воздуху 5000 $м^3$ /ч) ПВМ10СА (произ. по воздуху 10000 $м^3$/ч) ПВМ20СА (произ. По воздуху 20000 $м^3$/ч) ПВМ40СА (произ. по воздуху 40000 $м^3$/ч) и т.д	99	мокрый	Конструкция ЦНИИпромзданий	Изготавливаются по проектной документации на типовые конструкции изделия и узлы серий 5.904-8 (П ВМСА) и 5.904-23 (П ВМКБ), распространяемой центральным институтом типового проектирования (ЦИТП). Применяются для улавливания пылей всех видов, в т.ч. взрывоопасных, за исключением пылей, способных образовывать прочные отложения

1	2	3	4	5	6
Гидрофильтры:	форсуночные каскадные барботажно-вихревые	87-94 85-92 90-92	мокрый мокрый мокрый		1.Эффективность (%) аппаратов по очистке от газообразных составляет по гидрофильтрам: форсуночные 5-35 каскадные 20-40* барботажно- 40-50* вихревые * - процент принимается при работе по прямоточной системе (в проточной воде). 2.В гидрофильтрах улавливается летучая часть из аэрозоля краски попадающего на гидрофильтр. 3. Для конкретного типа окрасочного оборудования принимаются паспортные или эксплуатационные данные.
Установка каталитического дожигания		95-98			

Приложение 2.2.6

Вспомогательный материал для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ от деревообрабатывающего производства

а). Пересчет объемов древесных отходов [46]

Пересчет объемов древесных отходов из складочной или насыпной меры в плотную.

Различные виды отходов древесины, собранные и уложенные в определенном порядке, занимают большой объем по сравнению с объемом, который эти же отходы занимали в плотной массе.

Отношение складочной плотности древесных отходов к плотности древесины (при одной и той же влажности) называется коэффициентом заполнения габаритного объема или коэффициентом полнодревесности. Коэффициент полнодревесности (Kv), приведен в таблице 2.2.6.1.

Объем древесных отходов в плотной массе, $м^3$, определяют по формуле:

$$V_{пл.} = V_{скл.} \cdot K$$

где: Vскл. - объем отходов, измеренных в складочной мере;
Vпл. - объем отходов, измеренных в плотной массе.

Таблица 2.2.6.1.

Объемная масса и полнодревесность измельченных древесных материалов [1,46]

Наименование древесных материалов	Влажность	Объемная масса, кг/нас. $м^3$	Коэффициент полнодревесности, К
Щепа технологическая хвойных пород	70 100 120	260 300 360	0,4
Стружка в производство ДСП от станков типа ДС	80 4	150-200 80-120	0,25
Стружка в производство ДСП от станков типа ДС-5 и ДС-7	80 4	110-150 80-120	0,2
То же, измельченная в мельницах	80 4	130-140 80-120	0,22
Микростружка	4	120-180	0,34
Древесное волокно, сухое		30-40	0,08
Пыль шлифовальная*		150-200	0,25

Наименование древесных материалов	Влажность	Объемная масса, кг/нас. $м^3$	Коэффициент полнодревесности, К
Стружка станочная - отходы механической обработки	18 10	110 80	0,2
Опилки от лесопиления	80 4	150-200 100-120	0,22

* - по данным [46].

С уменьшением размера частиц от 200 до 40 мкм объемная насыпная масса пыли увеличивается от 100 до 250 кг/$м^3$.

б) Пересчет массы древесных отходов из складочной меры в плотную:

$$М_{пл} = \frac{М_{скл.}}{К}$$

где $М_{скл.}$ определяется по табл.2.2.6.2.

Таблица 2.2.6.2

Масса дров по породам [19, 45]

Степень влажности дров	Масса скл.$м^3$ дров по породам, кг		
	Береза	Сосна	Ель
Сухие	472	383	337
Полусухие	545	442	389
Сырые	708	574	560

в) Перевод плотных $м^3$ в тонны натурального топлива.

$$Р_{т.н.т.} = V_{плн.} \cdot М_{пл.} \cdot 10^{-3}$$

где: $Р_{т.н.т.}$ – количество древесных отходов, выраженное в тоннах натурального топлива;

$М_{пл.}$ - объемная масса плотной древесины соответствующей породы (кг), определяется по табл.2.2.6.3.

Таблица 2.2.6.3

Объемная масса древесины различных пород [1]

Порода	Объемная масса древесины Упл, кг/$м^3$ плотной древесины при влажности W ,%											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лиственница	600	690	710	770	820	880	930	990	1040	1100	1150	1210
Береза	640	660	690	740	800	850	900	960	1010	1060	1110	1160
Осина	490	510	540	580	620	660	710	750	790	830	870	910
Сосна	500	520	550	590	640	680	720	760	810	850	890	930
Ель	440	460	590	520	560	600	640	670	710	750	790	820

Величина объемной массы (плотности) древесностружечных плит определена ГОСТ 10632-77 и при влажности 8 ± 2% для плит марки П-I составляет 650-800, для плит марки П-2 составляет 550-750, марки П-3 750-850 кг/м^3 плотной древесины.

г). Определение коэффициента загрузки аспирационной системы.

Определение валового количества древесной пыли через максимальную концентрацию загрязняющего вещества и объемный расход газовоздушной смеси в единицу времени без учета коэффициента загрузки аспирационных систем приводит к завышению результатов. Часто, при составлении отчетов по форме 2 ТП (воздух) этот фактор не учитывается. Поэтому, при определении валового выделения древесной пыли целесообразным является учет коэффициента загрузки аспирационных систем. Полезным объемом аспирационного воздуха является тот, который удаляется от рабочего органа, когда выделяются измельченные отходы [1, 3].

Для каждой аспирационной системы определяют коэффициент загрузки:

$$K_{заг.} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i \cdot Q_{vi}}{T \cdot \sum_{i=1}^{n} Q_{vi}}$$

где: Q_{vi} - расход воздуха по каждому отсосу технологического оборудования, подключенного к системе, м^3/час;

T - время работы системы;

t_i - время работы оборудования (каждого органа технологического оборудования), час.

Экспериментальные исследования, проведенные ИВАНОВСКИМ ВНИИОТ, показали, что годовой коэффициент загрузки аспирационных систем примерно равен 0,4-0,5. Таким образом, за год в среднем 50% воздуха отсасывается существующими аспирационными системами из деревообрабатывающих цехов бесполезно, при этом удаляется воздух от всего оборудования, независимо от фактической одновременности работы.

Приложение 2.2.7.

Содержание свободного фенола, формальдегида, ацетона в клеевых материалах, применяемых в производстве ДСП, фанеры мебели, столярно-строительных изделий [9,11,12,13,14,15,21,22,23,35,40,41,47,48,53,54]

Марка	Массовая доля, %		
	Свободного формальдегида	Свободного фенола	Ацетона
1	2	3	4
Карбамидо-формальдегидные смолы:			
КФ-МТ	0,3		
КФ-Б	0,9		
КФ-БЖ	0,8		
КФ-Ж	1,0		
КФР	не более 1,3		
КФ-МТ(Н)-П	0,14-0,29		
КФ-МТ(Н)-Ф	0,17-0,24		
КФ-60М	не более 0,3		
ПМФ	0,3-0,5		
Мочевино формальдегидные смолы:			
УКС-А	1,2		
М19-62А	1,0		
КС-68А	1,0		
МФ	3-4		
М-60	1-1,5		
М-70	1,5-3		
ПМФ	0,3-0,5		
М-4	1-1,5		
МФС-1	1,0-2,0		
МФСМ	1-1,2		
ММ-54У	не более 3		
МФ-17	2,5-3,5		
М-48	0,9-1,2		
М19-62 А	0,7-1,0		
Б	1,0-1,2		
М19-63	1,0-1,2		
УКС(А,Б)	1,0-1,2		
КС-Б40Ж10-М	не более 1		
КС-68 А	0,7-0,9		
Б	0,8-1,0		
М	1,0-0,3		
Бартрев	4,5-7,5		

1	2	3	4
М-56	не более 1,5		
КФ-60	не более 1,5		
МФС-1			
Невакуумированная	не более 4,5		
Вакуумированная	не более 3,5		
У	не более 7-8		
Уст	не более 7-8		
СМК	не более 7		
МФ	не более 3-4		
МФПК	не более 1		
Фенолформальдегидные смолы::			
СФЖ-3011	1,0	2,5	
СФЖ-3013	0,18	0,18	
СФЖ-3014	0,15	0,1	
СФЖ-3015	1,5	1,0	7,0-12,0
СФЖ-3016	4,0	5,0	
СФЖ-3024	0,08	0,08	
СФП	1,0	1,0	
СФЖ-Т	0,8-1,2	0,4-0,6	
СФЖ-Н	0,4-0,7	0,2-0,5	
СФЖ-323	4-5	5,0-7,0	2,0-12,0
СФЖ-309		15,0-20,0	
СФЖ-3066	0,08	0,05-0,08	
СФЖ-3015Т	0,5	1,2	
СБТ		не более 0,25	
СБТ-1		10-14	
ЦНИИМОД	не более 2	не более 3	
ЦНИИМОД-1	0,5-2	2	
ЦНИИФ С-50			
НИИФ С-35		не более 2,5-3	
ЦНИИПС-2		не более 9	
ВИАМ Ф-9	2-3,5	2-2,5	
ВИАМ-Б		20	
ВИАМ-Б-3		до 21	
Б	4	5	
ФК-40		2,7	
С-1		2,5	
С-35		2	
С-45		3	
С-50		не более 1,5	
С-2		не более 2,5	

1	2	3	4
СК-2		не более 2,5	
СЛФ		не более 2,5	
СКФ		не более 2,5	
СКВ		не более 2,5	
СБС-1		не более 14-18	
СКС-1		не более 14-18	
СП-1		не регламентируется	
СФВ		не регламентируется	
СП-2 А		не более 4	
Б		не более 3,5	
СФ-2	0,09-0,18	0,06-0,2	
СФХ		1	
ЛБС-1		9	
ЛБС-3		8	
ЛБС-9		2,5	
СФМ-2	не более 0,3	не более 6,2	
ЛАФ-1	не более 0,1	не более 0,4	
ДМ-12			
Р		1	
ВФ		не более 7,5-11,0	
СБС-1ФФ		не более 14-18	
КБ-3	4	5	
КР-4	0,8-2	1,5-3	
ВК		не более 8-12	
Водостойкая	0,18	0,18	
Ватекс-244	0,1	0,4	
Экстер А	0,15	0,4	
ЛАФ-1	0,1	0,4	
УФБ	2,0	1,7	
Бакелитовые лаки (А,Б)		не более 14	
Пропиточные смолы:			
ММПК-25	1,4		
ММПК-50	1,1		
МФП	0,5-1,0		
СПМФ-4	0,4		
ММПК	1,0		
ММПК-1	1,0		
ПМФ	1,0		
СФП	1,0		
ММП	1,0		
МП	1,0		
МФП	1,5		

1	2	3	4
Меламиноформальдегидные смолы:			
СМ 60-08	не более 0,8		
НИИФ МС	1,0-1,5		
МП	1,0-1,5		
СПМФ-1	0,6		
СПМФ-1А	0,6		
СПМФ-5	0,5		
СПМФ-6	0,5		
СПМФ-7	0,5		
Карбамидомеламин-Формальдегидные смолы:			
ММС	0,5-1,5		
ММФ	2		
КС-В-СК	0,8		
ММФ-ПД	0,2		
КВС	0,3		
Мочевиномеламино-Формальдегидные смолы:			
ММП	0,3-0,8		
ММС	0,5-1,5		
ММФ	2		
МС	1-1,5		
ММ-54-У	не более 3		
Резорциновые и алкилрезорциновые клеевые смолы:			
ФР-12			
ФРФ-50		5,3	
ФР-100			
ДФК-1АМ			
ДФК-14Р		4	
ДФК-14		4	
Мочевиноформальдегидно- фурфурольные смолы:			
ММФ	не более 5		
М-70Ф	не более 2		
М-60Ф	не более 1,5		
МФФ-М(А,Б)	не более 2		

1	2	3	4
Мочевино-фуриловые смолы: ВМФ С К	 не более 1,5 не более 1		
Карбамидомеламиновые смолы: Дюменол Л-459	 0,39		
Резорциноформальдегидные смолы: Р-1 (ЦНИИФ)	 не более 0,15	 Свободный резорцин (в пересчете на фенол) не более 0,2	
Прочие: Бакелитовая пленка Клеевая пленка МЛ-21111 ПМ	 Ксилол - 23,79%,	 10 следы Бутанол - 17,7%	

Приложение 2.2.8

Содержание свободного формальдегида и фенола в смолах зарубежных марок [9,11-15, 21-23,35,40,41,47]

Марка	Массовая доля, %	
	Свободного фенола	Свободного формальдегида
1	2	3
Финляндия		
Экстер А	0,4	0,05-0,1
Экстер В	0,1	0,1
Экстер К		0,1
Экстер СН	0,1	0,1
Экстер 416	0,1	0,1
Каурезин 250		
Каурезин 260		
РФ-30	3	
РФ-50	5,3	
Мелурекс-507		0,4
Тамарсинол-5415	6,0	
Дюменол Л-459		0,32
Ватекс-244	0,06	0,05
Англия		
Лауксит RF-504	0,9	0,0
Лауксит RF-1506	0,23 (резорцин)	0,0
«Бакелитовый цемент» G-17432	0,1	0.0
Моулдрит 1717	0,25	0,86
Моулдрит 2738	1,4	0,86
Каскофен Р-8	0,28	0,6
Бартрев		не более 7
ФРГ		
Бакелит HW 2453		
Бакелит HW 2456		
Бакелит HW 2502		
Бакелит HW 2504		
Бакелит HW 2505		
Ракалл РФ-100	15,3	
Каурамин-540		
Каурамин-542		
Каурит-385		
Каурезин-440	14,0	
Пляйофен 5103	2,9	3,8
Пляйофен 5203	2,9	3,8
Норвегия		
Dunocol-176	0,2-0,5	0,1
Диносол S-576	0,5	0,1
Диномел-159		0,32

1	2	3
Диномел-735 Диномел-459		0,32
Швейцария Аэродукс 185 В Аэродукс 185	18,0 18,0	
Франция Софракол РФ-7010 Софракол РФ-185	5,5 8,7	
Швеция Каско-1711 Каско-1710	9,5 7,0	
Венгрия Амикол-50		не более 4,3
Польша PW-BZ		не более 1,0
Япония Сумилайт PR-9300	0,51	0,45
Румыния Урелит С R P		не более 5 не более 5 не более 1
ЧССР Диакол S-650 F M		не более 8 не более 4,5 не более 1

Приложение 2.2.9

Количество незаполимеризовавшихся и способных улетучиваться компонентов в некоторых водных дисперсиях

Виды дисперсий (латексов)	Мономеры и вредные выделения	Содержание, %
1	2	3
Поливинилацетатные ПВА	Винилацетат	не более 0,5
Полиметилметакрилатные (ПММА)	Метакриловый эфир метакриловой кислоты	не более 0,05
Дивинилстирольные (СКС-65ГП)	Дивинил Стирол	не более 0,5
Полихлоропреновые (ЛНТ, Л-7)	Хлоропрен	не более 2
Латекс наирит Л-4	Хлоропрен	не более 0,3
Дивинилметакрилатные (ДММА-65-1ГП)	Дивинил, метакрилат, метакриловая кислота	не более 0,3
Дивинилакрилонитрильные (СКН-40-1ГП)	Дивинил, акрилонитрил, метакриловая кислота	не более 0,3 не более 0,5

Приложение 2.2.10.

Состав пропиточных смол и лаков в производстве синтетических пленок [6,43]

Наименование	Ед.изм.	Марка смолы, лака					
		МФПС-1	МФПС-2	ПМФ-1	ПМФ-2	ПН-35	НЦ-2102
1	2	3	4	5	6	7	8
Карбамид - 100%	м.ч.	100+30 *	100+50 *				
Формалин - 37%	м.ч.	270	270				
Едкий натр - 10%	м.ч.		для доведения pH				
Хлористый аммоний - 20%	м.ч.		для доведения pH				
Аммиачная вода - 25%	м.ч.	для доведения pH					
Вода	м.ч.	100					
Уротропин	м.ч.	5					
Ксилол	м.ч						8,4
Бутилацетат	%						8,4
Изобутанол	%						1,05
Этилацетат	%						33,6
Толуол	%						9,1
Содержание свободного формальдегида	%	не более 2	не более 1	не более 1	не более 1		
Вязкость по ВЗ-4		14-15					
Вязкость в СИЗ	СИЗ			15-20	11-14	400-500	
	%					33,5-36,5	
Сухой остаток	%	40	50+2	51+1	49±1		28-33

gost.e-ecolog.ru