## Малярный участок (ИЗА №0032)

При определении выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от технологических операций нанесения (сушки) лакокрасочных материалов используются расчётные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчёт выделений (выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки**

| Загрязняющее вещество | | До очистки | | Очистка, % | | После очистки | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| код | наименование | г/с | т/год | K⁽¹⁾ | K⁽²⁾ | г/с | т/год |
| 0616 | Ксилол (Диметилбензол) | 0,0321736 | 0,002549 | 100 | 0 | 0,0321736 | 0,002549 |
| 0621 | Толуол (Метилбензол) | 0,0172223 | 0,00992 | 0 | 0 | 0,0172223 | 0,00992 |
| 1042 | Спирт н-бутиловый (Бутан-1-ол) | 0,00602 | 0,000477 | 100 | 0 | 0,00602 | 0,000477 |
| 1210 | Бутилацетат | 0,0041841 | 0,003012 | 36,255 | 0 | 0,0041841 | 0,003012 |
| 1401 | Ацетон (Пропан-2-он) | 0,019179 | 0,007977 | 47,843 | 0 | 0,019179 | 0,007977 |
| 2750 | Сольвент | 0,02353 | 0,013993 | 100 | 0 | 0,02353 | 0,013993 |
| 2902 | Взвешенные вещества | 0,007001 | 0,001168 | 100 | 90 | 0,0007001 | 0,000117 |

Примечание – K⁽¹⁾ - средневзвешенный коэффициент обеспеченности очисткой; K⁽²⁾ - средняя степень очистки.

Исходные данные для расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Исходные данные для расчёта**

| Наимено­вание | Расчётный параметр | | |
| --- | --- | --- | --- |
| характеристика, обозначение | единица | значение |
| **ИВ №003201. Эмаль ХВ-518** | | | |
|  | Расход материала за год | кг/год | 78 |
|  | Доля летучей части в лакокрасочном материале, ***ƒр*** | % | 70 |
|  | Доля лакокрасочного материала, потерянная в виде аэрозоля, ***δа*** | % | 30 |
|  | Пары растворителя, выделяющиеся при окраске, ***δ'р:*** | % | 25 |
|  | Масса ЛКМ, расходуемая на выполнение окрасочных работ, ***Ро*** | кг/ч | 0,5 |
|  | Масса покрытия ЛКМ, высушиваемая за 1 час, ***Рс*** | кг/ч | 0,125 |
|  | Расчёт выделения ЗВ в помещение | - | Да |
|  | Коэффициент эффективности местного отсоса, ***η*** | дол.ед. | 0,8 |
|  | Степень очистки воздуха в УОГ, ***η1 i*** : |  |  |
|  | 2902. Взвешенные вещества | дол.ед. | 0,9 |
|  | Общая продолжительность операции нанесения ЛКМ за год, ***T*** | час | 156 |
|  | Общая продолжительность операции сушки ЛКМ за год, ***Tс*** | час | 624 |
|  | Содержание компонента i-го ЗВ в летучей части, ***δi*** : |  |  |
|  | 1210. Бутилацетат | % | 10 |
|  | 1401. Ацетон (Пропан-2-он) | % | 28 |
|  | 2750. Сольвент | % | 62 |
| **ИВ №003202. Грунтовка ГФ-0163** | | | |
|  | Расход материала за год | кг/год | 58,24 |
|  | Доля летучей части в лакокрасочном материале, ***ƒр*** | % | 62 |
|  | Доля лакокрасочного материала, потерянная в виде аэрозоля, ***δа*** | % | 30 |
|  | Пары растворителя, выделяющиеся при окраске, ***δ'р:*** | % | 25 |
|  | Масса ЛКМ, расходуемая на выполнение окрасочных работ, ***Ро*** | кг/ч | 2 |
|  | Масса покрытия ЛКМ, высушиваемая за 1 час, ***Рс*** | кг/ч | 0,04 |
|  | Расчёт выделения ЗВ в помещение | - | Да |
|  | Коэффициент эффективности местного отсоса, ***η*** | дол.ед. | 0,8 |
|  | Степень очистки воздуха в УОГ, ***η1 i*** : |  |  |
|  | 2902. Взвешенные вещества | дол.ед. | 0,9 |
|  | Общая продолжительность операции нанесения ЛКМ за год, ***T*** | час | 29,12 |
|  | Общая продолжительность операции сушки ЛКМ за год, ***Tс*** | час | 1456 |
|  | Содержание компонента i-го ЗВ в летучей части, ***δi*** : |  |  |
|  | 2750. Сольвент | % | 100 |
| **ИВ №003203. Грунтовка АК-070** | | | |
|  | Расход материала за год | кг/год | 22 |
|  | Доля летучей части в лакокрасочном материале, ***ƒр*** | % | 86 |
|  | Доля лакокрасочного материала, потерянная в виде аэрозоля, ***δа*** | % | 30 |
|  | Пары растворителя, выделяющиеся при окраске, ***δ'р:*** | % | 25 |
|  | Масса ЛКМ, расходуемая на выполнение окрасочных работ, ***Ро*** | кг/ч | 1 |
|  | Масса покрытия ЛКМ, высушиваемая за 1 час, ***Рс*** | кг/ч | 1 |
|  | Расчёт выделения ЗВ в помещение | - | Да |
|  | Коэффициент эффективности местного отсоса, ***η*** | дол.ед. | 0,8 |
|  | Степень очистки воздуха в УОГ, ***η1 i*** : |  |  |
|  | 2902. Взвешенные вещества | дол.ед. | 0,9 |
|  | Общая продолжительность операции нанесения ЛКМ за год, ***T*** | час | 22 |
|  | Общая продолжительность операции сушки ЛКМ за год, ***Tс*** | час | 22 |
|  | Содержание компонента i-го ЗВ в летучей части, ***δi*** : |  |  |
|  | 1401. Ацетон (Пропан-2-он) | % | 20,04 |
|  | 1042. Спирт н-бутиловый (Бутан-1-ол) | % | 12,6 |
|  | 0616. Ксилол (Диметилбензол) | % | 67,34 |
| **ИВ №003204. Растворитель Р-4** | | | |
|  | Расход материала за год | кг/год | 80 |
|  | Доля летучей части в лакокрасочном материале, ***ƒр*** | % | 100 |
|  | Пары растворителя, выделяющиеся при окраске, ***δ'р:*** | % | 25 |
|  | Масса ЛКМ, расходуемая на выполнение окрасочных работ, ***Ро*** | кг/ч | 0,5 |
|  | Масса покрытия ЛКМ, высушиваемая за 1 час, ***Рс*** | кг/ч | 0,5 |
|  | Расчёт выделения ЗВ в помещение | - | Да |
|  | Коэффициент эффективности местного отсоса, ***η*** | дол.ед. | 0,8 |
|  | Общая продолжительность операции нанесения ЛКМ за год, ***T*** | час | 160 |
|  | Общая продолжительность операции сушки ЛКМ за год, ***Tс*** | час | 160 |
|  | Содержание компонента i-го ЗВ в летучей части, ***δi*** : |  |  |
|  | 0621. Толуол (Метилбензол) | % | 62 |
|  | 1210. Бутилацетат | % | 12 |
|  | 1401. Ацетон (Пропан-2-он) | % | 26 |
|  | | | |

Принятые условные обозначения, расчётные формулы, а также расчётные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовое значение мощности выделения окрасочного аэрозоля (***MаОi***, г/с), определяется по формуле (1):

***MаОi*** *=* ***PO*** *·* ***δа****· (100 -* ***ƒР****) ·* ***КГР*** *· (1-* ***η****)**· (1-* ***η1****) / (10 · 3600)* (1)

где ***PO***  – масса ЛКМ, расходуемая на выполнение окрасочных работ, кг/час;

***δа***  – доля лакокрасочного материала, потерянная в виде аэрозоля, %;

***ƒР***  – доля летучей части в лакокрасочном материале, %;

***КГР***  – поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твердых частиц;

***η***  – эффективность местного отсоса, в долях единицы;

***η1***  – степень улавливания красочного аэрозоля в установке очистки газов, в долях единицы.

Максимально разовое значение мощности выделения летучих веществ при окраске (***MОi***, г/с), определяется по формуле (2):

***MОi*** *=* ***PO*** *·* ***δ’Р*** *·*  ***ƒР*** *· (1-* ***η****)**· (1-* ***η1****) ·* ***δi*** */ (1000 · 3600)* (2)

где ***PO***  – масса ЛКМ, расходуемая на выполнение окрасочных работ, кг/час;

***δ’Р***  – пары растворителя, выделяющиеся при окраске, %;

***ƒР***  – доля летучей части в лакокрасочном материале, %;

***η***  – эффективность местного отсоса, в долях единицы;

***η1***  – степень улавливания красочного аэрозоля в установке очистки газов, в долях единицы.

***δi***  – содержание компонента i-го ЗВ в летучей части ЛКМ, %.

Максимально разовое значение мощности выделения летучих веществ при сушке (***MCi***, г/с), определяется по формуле (3):

***MCi*** *=* ***PC*** *·* ***δ”Р*** *·*  ***ƒР*** *· (1-* ***η****)**· (1-* ***η1****) ·* ***δi*** */ (1000 · 3600)* (3)

где ***PС***  – масса покрытия ЛКМ, высушиваемого за 1 час, кг/час;

***δ”Р***  – пары растворителя, выделяющиеся при сушке, %;

***ƒР***  – доля летучей части в лакокрасочном материале, %;

***η***  – эффективность местного отсоса, в долях единицы;

***η1***  – степень улавливания красочного аэрозоля в установке очистки газов, в долях единицы.

***δi***  – содержание компонента i-го ЗВ в летучей части ЛКМ, %.

Валовой (годовой) выброс аэрозоля при проведении окрасочных работ (***MГаОi***, т/год), определяется по формуле (4):

***MГаОi*** *=* ***MаОi*** *·* ***T*** *· 3600 · 10-6* (4)

где ***MаОi*** – максимально разовые выбросы i-го загрязняющего вещества, г/с;

***T*** – общая продолжительность операции нанесения ЛКМ за год, час.

Валовой (годовой) выброс летучих веществ при проведении окрасочных работ (***MГОi***, т/год), определяется по формуле (5):

***MГОi*** *=* ***MОi*** *·* ***T*** *· 3600 · 10-6* (5)

где ***MОi*** – максимально разовые выбросы i-го загрязняющего вещества, г/с;

***T*** – общая продолжительность операции нанесения ЛКМ за год, час.

Валовой (годовой) выброс летучих веществ при сушке (***MГСi***, т/год), определяется по формуле (6):

***MГСi*** *=* ***MСi*** *·* ***TС*** *· 3600 · 10-6* (6)

где ***MСi*** – максимально разовые выбросы i-го загрязняющего вещества, г/с;

***TC*** – общая продолжительность операции сушки ЛКМ за год, час.

Расчёт годового и максимально разового выделения (выброса) загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ИВ №003201. Эмаль ХВ-518

*MаO 2902 = 0,5 · 30 · (100 - 70) · 0,4 · (1 - 0,8) · (1 - 0,9) / (10 · 3600) = 0,0001 г/с;*

*MГаO 2902 = 0,0001 · 156 · 3600 · 10-6 = 0,0000562 т/год.*

*MO 1210 = 0,5 · 25 · 70 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 10 / (1000 · 3600) = 0,0004862 г/с;*

*MГO 1210 = 0,0004862 · 156 · 3600 · 10-6 = 0,000273 т/год.*

*MС 1210 = 0,125 · 75 · 70 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 10 / (1000 · 3600) = 0,0003646 г/с;*

*MГС 1210 = 0,0003646 · 624 · 3600 · 10-6 = 0,000819 т/год.*

*MO 1401 = 0,5 · 25 · 70 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 28 / (1000 · 3600) = 0,0013612 г/с;*

*MГO 1401 = 0,0013612 · 156 · 3600 · 10-6 = 0,000765 т/год.*

*MС 1401 = 0,125 · 75 · 70 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 28 / (1000 · 3600) = 0,0010209 г/с;*

*MГС 1401 = 0,0010209 · 624 · 3600 · 10-6 = 0,002294 т/год.*

*MO 2750 = 0,5 · 25 · 70 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 62 / (1000 · 3600) = 0,0030139 г/с;*

*MГO 2750 = 0,0030139 · 156 · 3600 · 10-6 = 0,001693 т/год.*

*MС 2750 = 0,125 · 75 · 70 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 62 / (1000 · 3600) = 0,0022605 г/с;*

*MГС 2750 = 0,0022605 · 624 · 3600 · 10-6 = 0,005078 т/год.*

ИВ №003202. Грунтовка ГФ-0163

*MаO 2902 = 2 · 30 · (100 - 62) · 0,4 · (1 - 0,8) · (1 - 0,9) / (10 · 3600) = 0,0005067 г/с;*

*MГаO 2902 = 0,0005067 · 29,12 · 3600 · 10-6 = 0,0000532 т/год.*

*MO 2750 = 2 · 25 · 62 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 100 / (1000 · 3600) = 0,0172223 г/с;*

*MГO 2750 = 0,0172223 · 29,12 · 3600 · 10-6 = 0,001806 т/год.*

*MС 2750 = 0,04 · 75 · 62 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 100 / (1000 · 3600) = 0,0010334 г/с;*

*MГС 2750 = 0,0010334 · 1456 · 3600 · 10-6 = 0,005417 т/год.*

ИВ №003203. Грунтовка АК-070

*MаO 2902 = 1 · 30 · (100 - 86) · 0,4 · (1 - 0,8) · (1 - 0,9) / (10 · 3600) = 0,0000934 г/с;*

*MГаO 2902 = 0,0000934 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,0000074 т/год.*

*MO 0616 = 1 · 25 · 86 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 67,34 / (1000 · 3600) = 0,0080434 г/с;*

*MГO 0616 = 0,0080434 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,000638 т/год.*

*MС 0616 = 1 · 75 · 86 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 67,34 / (1000 · 3600) = 0,0241302 г/с;*

*MГС 0616 = 0,0241302 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,001912 т/год.*

*MO 1042 = 1 · 25 · 86 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 12,6 / (1000 · 3600) = 0,001505 г/с;*

*MГO 1042 = 0,001505 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,00012 т/год.*

*MС 1042 = 1 · 75 · 86 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 12,6 / (1000 · 3600) = 0,004515 г/с;*

*MГС 1042 = 0,004515 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,000358 т/год.*

*MO 1401 = 1 · 25 · 86 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 20,04 / (1000 · 3600) = 0,0023937 г/с;*

*MГO 1401 = 0,0023937 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,00019 т/год.*

*MС 1401 = 1 · 75 · 86 · (1 - 0,8) · (1 - 0) · 20,04 / (1000 · 3600) = 0,007181 г/с;*

*MГС 1401 = 0,007181 · 22 · 3600 · 10-6 = 0,000569 т/год.*

ИВ №003204. Растворитель Р-4

*MO 0621 = 0,5 · 25 · 100 · (1 - 0,8) · 62 / (1000 · 3600) = 0,0043056 г/с;*

*MГO 0621 = 0,0043056 · 160 · 3600 · 10-6 = 0,00248 т/год.*

*MС 0621 = 0,5 · 75 · 100 · (1 - 0,8) · 62 / (1000 · 3600) = 0,0129167 г/с;*

*MГС 0621 = 0,0129167 · 160 · 3600 · 10-6 = 0,00744 т/год.*

*MO 1210 = 0,5 · 25 · 100 · (1 - 0,8) · 12 / (1000 · 3600) = 0,0008334 г/с;*

*MГO 1210 = 0,0008334 · 160 · 3600 · 10-6 = 0,00048 т/год.*

*MС 1210 = 0,5 · 75 · 100 · (1 - 0,8) · 12 / (1000 · 3600) = 0,0025 г/с;*

*MГС 1210 = 0,0025 · 160 · 3600 · 10-6 = 0,00144 т/год.*

*MO 1401 = 0,5 · 25 · 100 · (1 - 0,8) · 26 / (1000 · 3600) = 0,0018056 г/с;*

*MГO 1401 = 0,0018056 · 160 · 3600 · 10-6 = 0,00104 т/год.*

*MС 1401 = 0,5 · 75 · 100 · (1 - 0,8) · 26 / (1000 · 3600) = 0,0054167 г/с;*

*MГС 1401 = 0,0054167 · 160 · 3600 · 10-6 = 0,00312 т/год.*