

Источник 0001 Аварийный дизельный генератор

Расчет произведен по Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных

$$M_{\text{сек}} = e_i \times P_z / 3600, \text{ г/с} \quad (1)$$

где:

e_i - выброс i -ного вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки в режиме номинальной мощности, г/кВт-ч. таб.1

P_z - Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки

В соответствии пунктом 6.3 РНД 211.2.02.04 - 2004 для стационарных дизельных установок зарубежного производства На основании РНД 211.2.02.04-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных

Дизельные установки предприятия относятся к группе "А" и "Б"

	Удельные выбросы:	группа Б			
		г/кВт-ч	г/кг топлива		
	СО - оксид углерода	6.2	26		
	Оксиды азота с учетом тран	9.6	40		
в т.ч.	NO ₂ - диоксид азота	7.7	32		
	NO - оксид азота	1.2	5.2		
	СН - углеводороды	2.9	12		
	С - сажа	0.5	2		
	SO ₂ - диоксид серы	1.2	5		
	СН ₂ O - формальдегид	0.12	0.5		
	БН - бенз(а)пирен	0.0000012	0.000055		

Следовательно, удельные выбросы составят:

Расход отработанных газов от стационарных дизельных установок определяется по формуле: (20. Приложение)

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 0,000001 \cdot b_2 \cdot P, \text{ кг/сек}$$

где:

b_2 - удельный расход топлива на эксплуатационном режиме работы двигателя
 P - эксплуатационная мощность дизельной установки

Объемный расход отработанных газов определяется по следующей формуле:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог}, \text{ м}^3/\text{сек}$$

где:

$\gamma_{ог}$ - удельный вес отработанных газов, рассчитываемый по формуле:

$$\gamma_{ог} = (\gamma_{ог} \text{ (при } t=0^\circ\text{C)}) / (1 + T_{ог}/273), \text{ кг/м}^3$$

где: $\gamma_{ог} \text{ (при } t=0^\circ\text{C)}$ - удельный вес отработанных газов при температуре равной 0°C , значение которого согласно Методике можно принять 1.31 кг/м³
 $T_{ог}$ - температура отработанных газов, К
 Согласно Методики при организованном выбросе отработанных газов в атмосферу,

на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 6 метров значение их температуры можно принять равным 450 °С.

или

723 °К

F - площадь сечения трубы равна 0.020 м²

$$(8,72 \cdot 0,000001 \cdot 630 \cdot 25,3) / (1,31 / (1 + 723/273)) = 0.333 \text{ м}^3/\text{сек}$$

$$66.600 \text{ м}^3/\text{сек}$$

Мощность генератора 630 кВт (группа Б)

Часовой расход дизтоплива 25.3 л/час

21.76 кг/час

Время работы 400 ч/год

8.704 тн/год

	г/сек	тн/год	м3
СО - оксид углерода	1.085	0.226	3258.26
NO ₂ - диоксид азота	1.348	0.279	4048.05
NO - оксид азота	0.210	0.045	630.63
СН - углеводороды	0.508	0.104	1525.53
С - сажа	0.088	0.017	264.26
SO ₂ - диоксид серы	0.210	0.044	630.63
СН ₂ O - формальдегид	0.0210	0.004	63.06
БН - бенз(а)пирен	0.00000021	0.0000005	0.0006
итого выбросов	3.47000021	0.7190005	10420.421

Источник 6001 ГРП (Газорегуляторный пункт)

Через неплотности запорной арматуры в атмосферу выделяются метан, сероводород и смесь природных меркаптанов. Результаты расчетов выбросов ЗВ в атмосферу через уплотнения, потерявшие герметичность, приводится в таблице.

Расчет выбросов ЗВ через неплотности запорной арматуры.

Оборудование	Расчетная величина утечки мг/с	Доля уплотнений, η	Коп. ед шт	Выбросы ЗВ		
				мг/с	г/с	т/год
Запорная арматура	5.83	0.293	2	3.411638	0.003416	0.10774
Фланцевые соединения	0.02	0.03	12	0.0072	0.0000072	0.00023
Углеводороды (метан)				3.418838	0.00342	0.10797

Источник 6002 Карты №1,2,3 (Резервуары хранения жидких отходов для нейтрализации, фильтрации, дегазации и сжигания)

Промышленные стоки

Климатическая зона: третья - южные области РК (прил. 17)

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м³ (Прил.12), C=6.53

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил.12), YY=4.96

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, BOZ = 15000

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т (Прил. 12), YYU = 4.96

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, BVL=15000

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м³/ч, VC=0.5

Коэффициент (Прил.12), KNP=0.0043

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров)

Объем одного резервуара данного типа, м³, VI = 60

Количество резервуаров данного типа, NR= 4

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, KNR=0

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Количество выделяющихся паров нефтепродуктов при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год (Прил.13), GHR=0.27

GHR=GHR1·KNP·NR=0.27·0.0043·4 = 0.004644

Коэффициент, KPMAX=0.1

Общий объем резервуаров, м³, V= 240

Сумма Ghr1·Ki·Nr, GHR=0.01161

Максимальный из разовых выбросов, г/с (6.2.1), G=C·KPMAX·VC/3600= 6.53·0.1·0.5/3600=0.0000907

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), M=(YY·BOZ+YYU·BVL)·KPMAX·10-6+GHR=(4.96·15000+4.96·15000)·0.1·10⁻⁶+0.004644 = 0.019524

Примесь: 2754 Алканы C12-19 в пересчете на C (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C), Растворитель РПК-265П) (10)

Концентрация ЗВ в парах, % масс (Прил.14), CI=99.52

Валовый выброс, т/год (5.2.5), M_г=CI·M/100=99.52·0.019524/100=0.01943

Максимальный из разовых выбросов, г/с (5.2.4), G_г=CI·G/100=99.52·0.0000907/100=0.0000903

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс (Прил.14), CI=0.48

Валовый выброс, т/год (5.2.5), M_г=CI·M/100=0.48·0.019524/100=0.00009

Максимальный из разовых выбросов, г/с (5.2.4), G_г=CI·G/100=0.48·0.0000907/100=0.000004

Код	Наименование ЗВ	Выброс, г/с	Выброс, т/год
333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000004	0.00009
2754	Алканы C12-19 в пересчете на C (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C), Растворитель РПК-265П) (10)	0.0000903	0.01943

Амминовые отходы

Список литературы:

1. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005 Расчеты по п 5.

Вид выброса, VV = Выбросы паров индивидуальных веществ

Загрязняющее вещество: ZV22 = Дитаноламин (амминовые растворы, шламы)

Примесь: 1880 Ди(2-гидроксизтил)амин (Дитаноламин) (367*)

Минимальная температура хранения жидкости, гр С, TMIN = 0

Максимальная температура хранения жидкости, гр С, TMAX = 26

Расчет давления паров при T min

TG=0

Согласно уравнению Антуана:

Давление насыщенных паров чистого вещества: Дитаноламин мм.рт.ст., PNAS = 10^{6.31794+(C+TG)/(236.329+0)} = 10^{6.31794+(0+0)/(236.329+0)} = 9

Давление насыщенных паров вещества: Дитаноламин мм.рт.ст., PNAS = PNAS · X = 9 · 1 = 9

,PTMIN=9

Расчет давления паров при Tmax

TG=26

Согласно уравнению Антуана:

Давление насыщенных паров чистого вещества: Дитаноламин мм.рт.ст., PNAS=10^{6.31794-(C+TG)/(236.329+26)} = 10^{6.31794-(26+26)/(236.329+26)} = 30.6

Давление насыщенных паров вещества: Дитаноламин мм.рт.ст., PNAS = PNAS · X = 30.6 · 1 = 30.6

,PTMAX=30.6

Режим эксплуатации, _NAME_ = "буферная емкость" (все типы резервуаров)

Конструкция резервуаров, _NAME_ = Наземный горизонтальный

Объем одного резервуара данного типа, м³, V1 = 60

Количество резервуаров данного типа, NR = 4

Количество групп одноцелевых резервуаров, KNR=0

Категория веществ, _NAME_ = А, Б, В

Значение Кра(Прил.8), KPSR = 0.1

Значение Крах(Прил.8), KPM=0.1

Коэффициент, KPSR = 0.1

Коэффициент, KPMAX = 0.1

Общий объем резервуаров, м³, V=240

Коэффициент, KB=1

Количество жидкости забираемое в резервуар в течение года, т/год, B= 80000

Молярная масса вещества, кг/кмоль(Прил.2), MR=105.14

Плотность вещества, т/м³(Прил.2), RO=1.09

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), NN=B/(RO·V)= 80000/(1.09·240)=30.6

Коэффициент(Прил.10), KOB=2.25

Максимальный объем паровоздушной смеси вытесняемый из резервуаров во время заправки, м³/час, VCMAX= 10

Максимальный из разовых выбросов, г/с (5.3.1),

$G=(0.445 \cdot PTMAX \cdot MR \cdot KPMAX \cdot KB \cdot VCMAX) / (10^3 \cdot (273 + TMAX)) = (0.445 \cdot 30.6 \cdot 105.14 \cdot 0.1 \cdot 1 \cdot 10) / (10^3 \cdot (273 + 26)) = 0.048$

Среднегодовые выбросы, т/год(5.3.2)

$M_{\text{г}} = 0.160 \cdot (PTMAX \cdot Kb + PTmin) \cdot Mr \cdot Kt \cdot Kb \cdot B / (10^4 \cdot Ro \cdot (546 + Tmax + Tmin)) = 0.160 \cdot (30.6 \cdot 1 + 9) \cdot 105.14 \cdot 0.1 \cdot 2.25 \cdot 80000 = 11991006.72$

$M = 11991006.72 / (10^3 \cdot 1.09 \cdot (346 + 26 + 0)) = 1.92$

Код	Наименование ЗВ	Выброс/с	Выброс/год
1880	Ди(2-гидроксизтил)амин	0.048	1.92

Щелочи и кислоты

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004

п.5.3. Выбросы паров индивидуальных веществ

Концентрация паров жидкости в резервуаре, г/м³ (Прил.12), C= 6.53

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил.12), YU= 4.96

Количество забираемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, BOZ = 10000

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т(Прил. 12), YUY = 4.96

Количество забираемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, BVZ=10 000

Объем паровоздушной смеси вытесняемый из резервуаров во время заправки, м³/ч, VC= 0.3

Коэффициент(Прил.12), KNP= 0.0043

Объем одного резервуара данного типа, м³, V1=6 0

Количество резервуаров данного типа, NR=2

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, KNR= 0

Конструкция резервуаров: Наземный вертикальный

Количество выделяющихся паров жидкости при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год (Прил.13) GHRI= 0.27

$GHR=GHR1 \cdot KNP \cdot NR = 0.27 \cdot 0.0043 \cdot 1 = 0.00116$

Коэффициент, KPMAX= 0.1

Общий объем резервуаров, м³, V=120

Максимальный из разовых выбросов, г/с (6.2.1), $G=C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 0.3 / 3600 = 0.000544$

Среднегодовые выбросы, т/год(6.2.2), $M=(YU \cdot BOZ + YUY \cdot BVZ) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + GHR = (4.96 \cdot 10000 + 4.96 \cdot 10000) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.00116 = 0.01108$

Примесь:Примесь:0150Натрийгидроксид

Концентрация ЗВ в парях, %масс, CI= 50

Валовый выброс, т/год(5.2.5), $M_{\text{г}} = CI \cdot M / 100 = 50 \cdot 0.01108 / 100 = 0.00554$

Максимальный из разовых выбросов, г/с(5.2.4), $G_{\text{г}} = CI \cdot G / 100 = 50 \cdot 0.000544 / 100 = 0.000272$

Примесь:0316Гидрохлорид(Соляная кислота, Водородхлорид)

Концентрация ЗВ в парях, %масс, CI= 50

Валовый выброс, т/год(5.2.5), $M_{\text{г}} = CI \cdot M / 100 = 50 \cdot 0.01108 / 100 = 0.00554$

Максимальный из разовых выбросов, г/с(5.2.4), $G_{\text{г}} = CI \cdot G / 100 = 50 \cdot 0.000544 / 100 = 0.000272$

Код	Наименование ЗВ	Выброс/с	Выброс/год
150	Натрийгидроксид	0.0000272	0.00554
316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водородхлорид)	0.0000272	0.00554

Этиленгликоль

Список литературы:

1.Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005

Расчеты по п.5.

Вид выброса, VV= Выбросы паров индивидуальных веществ

Загрязняющее вещество: ZV22 = Г. л. глицерин

Примесь:1078Этан-1,2-диол(Глицерин,Этиленгликоль)(1444°)

Минимальная температура хранения жидкости, гр.С, TMIN= 0

Максимальная температура хранения жидкости, гр.С, $TMAX = 26$

Расчет давления паров при $Tmin$

$TG=0$

Согласно уравнению Антуана:

Давление насыщенных паров чистого вещества: Этиленгликоль мм.рт.ст., $PNAS = 10^{-4 \cdot (B1 / (C + TG))} = 10^{-8.863 \cdot (2694.7 / (273 + 0))} = 0.0982$

Давление насыщенных паров вещества: Этиленгликоль мм.рт.ст., $PNAS = PNAS \cdot X = 0.0982 \cdot 1 = 0.0982$

$PTMIN = 0.0982$

Расчет давления паров при $Tmax$

$TG=26$

Согласно уравнению Антуана:

Давление насыщенных паров чистого вещества: Этиленгликоль мм.рт.ст., $PNAS = 10^{-4 \cdot (B1 / (C + TG))} = 10^{-8.863 \cdot (2694.7 / (273 + 26))} = 0.709$

Давление насыщенных паров вещества: Этиленгликоль мм.рт.ст., $PNAS = PNAS \cdot X = 0.709 \cdot 1 = 0.709$

$PTMAX = 0.709$

Режим эксплуатации $NAME =$ "буферная емкость" (все типы резервуаров)

Конструкция резервуаров $NAME =$ Наземный

Количество резервуаров данного типа $NR = 11$

Количество групп одноцелевых резервуаров $KNR = 0$

Категория веществ $NAME = A, B, B3$

Значение Kp (Прил.8), $KPSR = 0.1$

Значение $Kpmax$ (Прил.8), $KPM = 0.1$

Коэффициент, $KPSR = 0.1$

Коэффициент, $KPMAX = 0.1$

Коэффициент, $KB = 1$

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, $B = 10\,0000$

Молярная масса вещества, кг/кмоль (Прил.2), $MR = 62.07$

Плотность вещества, г/м3 (Прил.2), $RO = 1.114$

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), $NN = B / (RO \cdot V) = 100000 / (1.114 \cdot 1) = 89766.6$

Коэффициент (Прил.10), $KOB = 1.35$

Максимальный объем паровоздушной смеси вытесняемый из резервуаров во время заправки, м3/час,

$VCMAX = 16$

Максимальный из разовых выбросов, г/с (5.3.1), $G = (0.445 \cdot PTMAX \cdot MR \cdot KPMAX \cdot KB \cdot VCMAX) / (10^2 \cdot (273 + TMAX)) = (0.445 \cdot 0.709 \cdot 62.07 \cdot 0.1 \cdot 1 \cdot 16) / (10^2 \cdot (273 + 26)) = 0.001048$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.3.2)

$M = 0.160 \cdot (Pmax \cdot Kb + Pmin) \cdot Mr \cdot Ktr \cdot Kob \cdot B / (10^4 \cdot Ro \cdot (546 + Tmax + Tmin))$

$M = 0.160 \cdot (PTMAX \cdot KB + PTMIN) \cdot MR \cdot KPSR \cdot KOB \cdot B = 0.160 \cdot (0.709 \cdot 1 + 0.0982) \cdot 62.07 \cdot 0.1 \cdot 1.35 \cdot 100000 = 108222.3$

$M = M / (10^4 \cdot RO \cdot (546 + TMAX + TMIN)) = 108222.3 / (10^4 \cdot 1.114 \cdot (546 + 26 + 0)) = 0.017$

Код	НаименованиеЗВ	Выбросы/с	Выбросы/год
1078	Этан-1,2-диол	0.001048	0.017

Жидкая химия

Список литературы:

"Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.5.3.

Методика по расчету норм естественной убыли углеводородов в атмосферу на предприятиях нефтепродуктов.

Расчет по пункту 5.3.1.

При эксплуатации резервуаров для хранения нефтепродуктов 4 (южная) климатическая зона

Южная зона, области РК: Алматинская, Атырауская, Жамбылская, юг Карагадинской (ранее Жезказганская)

Группа нефтепродуктов: 6 группа Нефтепродукт. Жидкая химия

Производительность заправки, м3/час, $VO = 0.452$

Объем газовоздушной смеси, м3/с, $VO = VO / 3600 = 0.452 / 3600 = 0.0001256$

Максимальная концентрация паров углеводородов, г/м3, $C = 10$

Тип: Резервуары наземные стальные

Принято нефтепродукта в осенне-зимний период, тонн, $GNOZ = 25\,000$

Принято нефтепродукта в весенне-летний период, тонн, $GNVL = 25\,000$

Нормы убыли при приеме и хранении до 1мес. 3,4,5,6гр., ОЗ период, кг/т (табл.5.15), $N4OZ = 0.12$

Нормы убыли при приеме и хранении до 1мес. 3,4,5,6гр., ВЛ период, кг/т (табл.5.15), $N4VL = 0.12$

Выбросы углеводородов в ОЗ период, т (ф-ла5.42), $GOZ = (N4OZ + N3OZ \cdot (SOZ - 1)) \cdot GNOZ \cdot 0.001 = (0.12 + 0 \cdot (0 - 1)) \cdot 25000 \cdot 0.001 = 3$

Выбросы углеводородов в ВЛ период, т (ф-ла5.42), $GVL = (N4VL + N3VL \cdot (SVL - 1)) \cdot GNVL \cdot 0.001 = (0.12 + 0 \cdot (0 - 1)) \cdot 25000 \cdot 0.001 = 3$

Выбросы углеводородов за год, т (ф-ла5.40), $G = GOZ + GVL = 3 + 3 = 6$

Примесь: 410 Метанол

Максимальный разовый выброс, г/с (ф-ла5.39), $G = VO \cdot C = 0.0001256 \cdot 10 = 0.001256$

Ватовый выброс, т/год, $M = G = 6$

Код	НаименованиеЗВ	Выбросы/с	Выбросы/год
410	Метанол	0.001256	6

Источник 6003 Карты № 4/2 для приема жидких отходов на пиролизное сжигание

Список литературы:

Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу МОС РК от 29.07.2011 №196

Нефтепродукт, NP = Жидкая часть нефтешлама

Климатическая зона: третья-южно-азиатская (прил. 17)

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м³ (Прил. 12), $C = 6.53$

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил. 12), $YU = 4.96$

Количество закладываемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, $BOZ = 4800$

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т (Прил. 12), $YU = 4.96$

Количество закладываемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, $BVL = 4800$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время заправки, м³/ч, $VC = 60$

Коэффициент (Прил. 12), $KVP = 0.0043$

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров)

Объем одного резервуара данного типа, м³, $VT = 60$

Количество резервуаров данного типа, $NR = 2$

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, $KNR = 0$

Категория веществ: А.Б.В

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Значение K_{PM} для этого типа резервуаров (Прил. 8), $KPM = 0.1$

Значение K_{PSR} для этого типа резервуаров (Прил. 8), $KPSR = 0.1$

Количество выделяющихся паров при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год (Прил. 13), $GHR = 0.27$

$GHR = GHR + GHR \cdot KVP \cdot NR = 0 + 0.27 \cdot 0.0043 \cdot 2 = 0.00232$

Коэффициент, $KPSR = 0.1$

Коэффициент, $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м³, $V = 120$

Сумма $G_{Hr} \cdot K_{Hr}$, $GHR = 0.00232$

Максимальный из разовых выбросов, г/с (5.2.1), $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 60 / 3600 = 0.0109$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.2), $M = (YU \cdot BOZ + YU \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + GHR = (4.96 \cdot 4800 + 4.96 \cdot 4800) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.00232 = 0.0071$

Примечание: 2754 Алканы C12-19/6 пересчете на C/Углеводороды предельные C12-C19/6 пересчете на C/; Растворитель РПК-265П/10/

Концентрация ЗВ в паре, %масс (Прил. 14), $CI = 99.52$

Валовый выброс, т/год (4.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 99.52 \cdot 0.0071 / 100 = 0.00707$ Максимальный из разовых выбросов, г/с (4.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 99.52 \cdot 0.0127 / 100 = 0.01264$

Примечание: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (5.18)

Концентрация ЗВ в паре, %масс (Прил. 14), $CI = 0.48$

Валовый выброс, т/год (4.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.48 \cdot 0.0071 / 100 = 0.000034$

Максимальный из разовых выбросов, г/с (4.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.48 \cdot 0.0127 / 100 = 0.000061$

Код	Наименование ЗВ	Выброс/с	Выброс/год
333	Сероводород	0.000061	0.000034
2754	Алканы C12-19	0.01264	0.00707

Источник 6004 Карта №5 для приема загрязненных грунтов на обжиг (площадка)

Время работы 8760 часов в год.

Список литературы: 1. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых выбросов вредных веществ для предприятий нефтепереработки и нефтехимии" приложение №2 к приказу Министра ООС РК от 12 июня 2014г № 221-е. Гл. 7, 2. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами Алматы КазЭКОЭКСП 1996г. п5.3. пп5.3.3

Максимальный выброс углеводородов с поверхности испарения земляного амбара определяется по формуле:

$$P_{\text{max}} = H \times F / 2592, \text{ г/с} \quad (5.45)$$

где:

H - норма естественной убыли мазута в весенне-летний период для соответствующей климатической зоны, кг/м² в месяц;

F - площадь испарения, м²; 315 (площадь площадки 450м²)

2592 - коэффициент перевода кг/месяц в г/с.

Годовое количество углеводородов, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$P = (H_1 + H_2) \times G \times F \times 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (5.46)$$

где: шифром или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

H_1 и H_2 - нормы естественной убыли мазута соответственно в осенне-зимний (ОЗ) и весенне-летний (ВЛ) периоды, кг/м² в месяц.

G норма естественной убыли для Ю норма естественной убыли для ОЗ составляет 2,16, для ВЛ - 2,88;

ОЗ 2.16

ВЛ 2.88

G - количество месяцев в каждом периоде года. 6

Остаточная концентрация углеводородов не менее 0.3

Степень загрязненности нефтепродуктами -25% 0.25

$P_{\text{max}} = 2.88 \times 315 / 2592 \times 0.25 \times 0.3 \text{ г/с} \quad 0.0260 \text{ г/сек}$

$P = (2.16 + 2.88) \times 6 \times 315 \times 10^{-3} \times 0.25 \times 0.3 \text{ т/год} \quad 0.714 \text{ т/год}$

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

Идентификация состава выбросов

Идентификация состава выбросов								
определяемый параметр	углеводороды					фенол	сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе					
			бензол	толуол	ксилол			
C ₁ , мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	0.26	
M ₁ , г/с	0.02450	0.00060	0.00010	0.00060	0.00020	0.000010	0.00010	0.02611

Gi, т/г	0.67400	0.01560	0.00260	0.01520	0.00500	0.00014	0.00190	0.7144
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------------

Источник 6005 Карта №6 для приема загрязненных грунтов на промывку

Список литературы: 1. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых выбросов"

Максимальный выброс углеводородов с поверхности испарения земляного амбара определяется по формуле:

$$P_{\text{пах}} = H \times F / 2592, \text{ г/с} \quad (5.45)$$

где:

H - норма естественной убыли мазута в весеннее-летний период для соответствующей климатической зоны, кг/м² в месяц;

F - площадь испарения, м²; 315 (площадь площадки 450м²)

2592 - коэффициент перевода кг/месяц в г/с.

Годовое количество углеводородов, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$P = (H_1 + H_2) \times G \times F \times 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (5.46)$$

где: шифром или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

H₁ и H₂ - нормы естественной убыли мазута соответственно в осеннее-зимний (ОЗ) и весеннее-летний (ВЛ) периоды, кг/м² в месяц.

С норма естественной убыли для зоны Ю норма естественной убыли для ОЗ составляет 2,16, для ВЛ - 2,88;

ОЗ 2.16

ВЛ 2.88

G - количество месяцев в каждом периоде года. 6

Остаточная концентрация углеводородов не менее 0.3

Степень загрязненности нефтепродуктами -20% 0.2

P_{пах} = 2,88 x 315/2592*0,2*0,3, г/с 0.02100 г/сек

P = (2,16 + 2,88) x 6 x 315 x 10⁻³*0,2*0,3 т/год 0.572 т/год

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

Идентификация состава выбросов							
определяемый параметр	углеводороды					сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе				
			бензол	толуол	ксилол		
Ci, мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	99.74
Mi, г/с	0.01980	0.00050	0.00010	0.00040	0.00010	0.000004	0.00010 0.02100
Gi, т/г	0.54000	0.01250	0.00210	0.01220	0.00400	0.00011	0.00150 0.5724

Источник 6006 Карта №7 для приема нефтяных шламов

Список литературы: 1. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых выбросов"

Максимальный выброс углеводородов с поверхности испарения земляного амбара определяется по формуле:

$$P_{\text{пах}} = H \times F / 2592, \text{ г/с} \quad (5.45)$$

где:

H - норма естественной убыли мазута в весеннее-летний период для соответствующей климатической зоны, кг/м² в месяц;

F - площадь испарения, м²; 210 (площадь площадки 300м²)

2592 - коэффициент перевода кг/месяц в г/с.

Годовое количество углеводородов, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$P = (H_1 + H_2) \times G \times F \times 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (5.46)$$

где: шифром или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

H₁ и H₂ - нормы естественной убыли мазута соответственно в осеннее-зимний (ОЗ) и весеннее-летний (ВЛ) периоды, кг/м² в месяц.

С норма естественной убыли для зоны Ю норма естественной убыли для ОЗ составляет 2,16, для ВЛ - 2,88;

ОЗ 2.16

ВЛ 2.88

G - количество месяцев в каждом периоде года. 6

Остаточная концентрация углеводородов не менее 0.3

Степень загрязненности нефтепродуктами -70% 0.7

P_{пах} = 2,88 x 210/2592*0,3*0,7, г/с 0.04900 г/сек

P = (2,16 + 2,88) x 6 x 210 x 10⁻³*0,3*0,7 т/год 1.334 т/год

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

Идентификация состава выбросов								
определяе мый параметр	углеводороды					фенол	сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе					
			бензол	толуол	ксилол			
C, мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	0.26	99.74
Mi, г/с	0.0462	0.0011	0.00020	0.00100	0.00030	0.00001	0.00010	0.04891
Gi, т/г	1.2585	0.02920	0.00480	0.02840	0.00930	0.00030	0.00350	1.3340

Источник 6007 Карта №8 для приема буровых шламов

Список литературы: 1. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых выбросов"

Максимальный выброс углеводородов с поверхности испарения земляного амбара определяется по формуле:

$$П_{\max} = H \times F / 2592, \text{ г/с} \quad (5.45)$$

где:

H - норма естественной убыли мазута в весенне-летний период для соответствующей климатической зоны, кг/м² в месяц;

F – площадь испарения, м²; 210 (площадь площадки 300м²)

2592 – коэффициент перевода кг/месяц в г/с.

Годовое количество углеводородов, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$П = (H_1 + H_2) \times G \times F \times 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (5.46)$$

где: шифром или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

H₁ и H₂ - нормы естественной убыли мазута соответственно в осенне-зимний (ОЗ) и весенне-летний (ВЛ) периоды, кг/м² в месяц.

С норма естественной убыли для зоны Ю норма естественной убыли для ОЗ составляет 2,16, для ВЛ - 2,88;

ОЗ 2.16

ВЛ 2.88

G – количество месяцев в каждом периоде года. 6

Остаточная концентрация углеводородов не менее 0.3

Степень загрязненности нефтепродуктами -30% 0.3

П_{max} = 2,88 x 210/2592*0,3*0,3, г/с 0.02100 г/сек

П = (2,16 + 2,88) x 6 x 210 x 10⁻³*0,3*0,3 т/год 0.572 т/год

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

Идентификация состава выбросов

определяемый параметр	углеводороды					фенол	сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе					
			бензол	толуол	ксилол			
С, мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	0.26	99.74
М, г/с	0.0198	0.0005	0.00010	0.00040	0.00010	0.000004	0.00010	0.02100
Г, т/г	0.5396	0.01250	0.00210	0.01220	0.00400	0.00010	0.00150	0.5720

Источник 6008 Карта №18 Для приема нефтезагрязненных грунтов на микробиологический разложение

Список литературы: 1. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых выбросов"

Максимальный выброс углеводородов с поверхности испарения земляного амбара определяется по формуле:

$$П_{\max} = H \times F / 2592, \text{ г/с} \quad (5.45)$$

где:

H - норма естественной убыли мазута в весенне-летний период для соответствующей климатической зоны, кг/м² в месяц;

F – площадь испарения, м²; 3718 (площадь площадки 6196 (66,84x92,7) м²)

2592 – коэффициент перевода кг/месяц в г/с.

Годовое количество углеводородов, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$П = (H_1 + H_2) \times G \times F \times 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (5.46)$$

где: шифром или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

H₁ и H₂ - нормы естественной убыли мазута соответственно в осенне-зимний (ОЗ) и весенне-летний (ВЛ) периоды, кг/м² в месяц.

С норма естественной убыли для зоны Ю норма естественной убыли для ОЗ составляет 2,16, для ВЛ - 2,88;

ОЗ 2.16

ВЛ 2.88

G – количество месяцев в каждом периоде года. 6

Остаточная концентрация углеводородов не менее 0.3

Степень загрязненности нефтепродуктами -20% 0.2

П_{max} = 2,88 x 4337/2592*0,2*0,3 г/с 0.24800 г/сек

П = (2,16 + 2,88) x 6 x 4337 x 10⁻³*0,2*0,3 т/год 6.746 т/год

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

Идентификация состава выбросов

определяемый параметр	углеводороды					фенол	сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе					
			бензол	толуол	ксилол			
C, мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	0.26	99.74
Mi, г/с	0.234	0.0054	0.00090	0.00530	0.00170	0.00005	0.00060	0.24795
G, т/г	6.3642	0.14770	0.02430	0.14370	0.04720	0.00130	0.01750	6.7459

Источник 6009 - Карта №19/1 для складирования продуктов пиролиза (емкость печное топливо)

Количество емкостей 3 штука, объемом 60 м³.

Годовой расход топлива 9500.0 тн

Выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле:

максимальные выбросы:

$$M = \frac{C1 \times Kp \times Vч}{3600} = \text{г/сек} \quad (6.2.1.)$$

годовые:

$$G = (U_{оз} \times V_{оз} + U_{вл} \times V_{вл}) \times K_p \times 0,000001 + G_{хр} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год}$$

где:

$U_{оз}, U_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимается по приложению 12 для Атырауской области

$C1$ - концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре г/м³ по приложению 12

$G_{хр}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении бензина в нашем случае равно

$K_{нп}$ - опытный коэффициент по приложению 12

K_p -

опытный коэффициент принимается по приложению 8

$V_{ч}$ -

максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемый при закачке нефтепродукта, принимается равным производительности насоса м³/час

N_p - количество резервуаров шт.

исходные данные: продукт - дизельное топливо - группа Б

конструкция резервуара - наземная, горизонтальный

$V_{оз}$ - 4750

$V_{вл}$ - 4750 тн

$V_{ч}$ - 3 м³/час

Режим эксплуатации "плотная крышка"

Средства снижения выбросов отсутствуют

Объем емкости $V_p = 60 \text{ м}^3$

$U_{оз} = 3,22 \text{ г/тн}$

$U_{вл} = 5,81 \text{ г/тн}$

$C1 = 7,41 \text{ г/м}^3$

K_p -

1,000

$G_{хр} = 0,27 \text{ т/год}$

$K_{нп} = 0,005$

расчет выбросов углеводородов предельных C12--C19

максимальные выбросы:

$$7,41 \times 1^3 / 3600 = 0,006 \text{ г/сек}$$

годовые выбросы:

$$(5,81 \times 4750 + 3,22 \times 4750) \times 1 \times 0,000001 + 0,27 \times 0,005 \times 1 = 0,0442 \text{ т/год}$$

0,006 г/сек

Идентификация состава выбросов:

Углеводороды предельные C12-C19 99,52% 0,006 г/сек 0,0440 тн/год

Сероводород 0,48% 0,00003 г/сек 0,000212 тн/год

Итого выбросов 0,00603 г/сек 0,044212 тн/год

Согласно РНД 211.2.02.09-2004 Приложение 14 Концентрация загрязняющих веществ

(% масс.) в парах различных нефтепродуктов

Углеводороды ароматические складываются с углеводородами предельными

Источник 6010 - Карта №20 для складирования продуктов механической сепарации (емкость -

Для снабжения котельной сушильного барабана печным топливом установлена

наземная горизонтальная емкость без подогрева.

Количество емкостей 7 штук, объемом 60 м³.

Годовой расход топлива 42000,0 тн

Выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле:

максимальные выбросы:

$$M = \frac{C1 \times K_p \times V_{ч}}{3600} = \text{г/сек} \quad (6.2.1.)$$

годовые:

$$G = (U_{оз} \times V_{оз} + U_{вл} \times V_{вл}) \times K_p \times 0,000001 + G_{хр} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год}$$

где:

Уоз, Увл - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимается по приложению 12 для Атырауской области
 С1 - концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре г/м3 по приложению 12
 Gxp - выбросы паров нефтепродуктов при хранении бензина в нашем случае равно
 Knp - опытный коэффициент по приложению 12
 Kp - опытный коэффициент принимается по приложению 8
 Vч - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемый при закачке нефтепродукта, принимается равным производительности насоса м3/час
 Np - количество резервуаров шт.
 исходные данные: продукт - дизельное топливо - группа Б
 конструкция резервуара - наземная, горизонтальный
 Воз - 21000
 Ввл - 21000 тн
 Vч - 3 м3/час
 Режим эксплуатации "плотная крышка"
 Средства снижения выбросов отсутствуют
 Объем емкости $Vp = 60 \text{ м}^3$
 Уоз = 3,22 г/тн
 Увл = 5,81 г/тн
 С1 = 7,41 г/м3
 Kp - 1,000
 Gxp - 0,27 т/год
 Knp - 0,005

расчет выбросов углеводородов предельных C12--C19
 максимальные выбросы:

$$7,41 \cdot 1 \cdot 3600 = 0,006 \text{ г/сек}$$

годовые выбросы:

$$(5,81 \cdot 21000 + 21000 \cdot 3,22) \cdot 1 \cdot 0,000001 + 0,27 \cdot 0,005 \cdot 1 = 0,1910 \text{ т/год}$$

$$0,006 \text{ г/сек}$$

Идентификация состава выбросов:

Углеводороды предельные C12-C19	99.52%	0.006 г/сек	0.1901 тн/год
Сероуглерод	0.48%	0.00003 г/сек	0.000917 тн/год
Итого выбросов		0.00603 г/сек	0.191017 тн/год

Согласно РНД 211.2.02.09-2004 Приложение 14 Концентрация загрязняющих веществ (% масс.) в парах различных нефтепродуктов
 Углеводороды ароматические складываются с углеводородами предельными

Источники 6011 - Карта №22 для складирования очищенного грунта

Расчет произведен на основании "Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов"

Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. № 100-п

$$M_{сек} = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B \cdot x \cdot G \cdot \text{час} \cdot 1000000}{3600} \quad \text{х (1-}\eta\text{).г/сек} \quad (3.1.1)$$

валовый выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B \cdot x \cdot G_{год} \cdot (1-\eta) \cdot \text{т/год} \quad (3.1.2)$$

Где:

- k1- весовая доля пылевой фракции в материале (таб.3.1.1) определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции размером 0-200мкм;
- k2- доля пыли с размером частиц 0-50мкм (от всей массы пыли) переходящая в аэрозоль (таб.3.1.1.)
- k3- коэффициент, учитывающий местные метеосостояния (таб.3.1.2.) с учетом пункта 2.6 Методики
- k4- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенность узла от внешних воздействий, условия пылеобразования табл.3.1.3.)

k5-	коэффициенте, учитывающий влажность материала (табл.3.1.4.)
k7-	коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5)
k8-	поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера(3.1.6.) При использовании других типов перегрузочных устройств k8 = 1
k9-	поправочных коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается k9=0,2 при одновременном сбросе материала весом до 10тн, и 0,1 — свыше 10т. В остальных случаях 1
B' -	коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (табл.3.1.7.)
Gчас-	производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч
Gгод-	суммарное количество перерабатываемого материала в течении года т/год
η -	эффективность средств пылеподавления, долях единицы (табл. 3.1.8.)

С учетом мероприятия по снижению выбросов в атмосферу применяется пылеподавление с эффективностью 0,9 долей единиц.

Если выгрузка (пересыпка составляет менее 20мин, выброс пыли производится к 20 минутному интервалу осреднения согласно пункту 2.1 Методики.

На основании пункта 2.3. Методики применяется поправочный коэффициент гравитационного оседания 0,4

технологический процесс

грунт нейтральный 400000 т/год

выгрузка

k1	0.05	
k2	0.03	
k3	1.2	
k 4 (откр с 2-х сторон полностью или частично)		0.2
k5	0.6	
k7	0.7	
k8	1	
k9 (до 10 тн)	0.2	
B' (1,5-2метра)	0.7	
Коэффициент гравитации	0.4	
Эффективность пыле подавления	1	
Gчас	100.00	т/час

Максимальный из разовых выбросов г/сек

$$0,1*0,05*1,4*0,2*0,8*0,7*1*0,2*0,7*1*100*1000000/3600*0,4=$$

$$0.2352 \text{ г/сек}$$

Валовый выброс тн/год

$$0,1*0,05*1,4*0,2*0,8*0,7*1*0,2*0,7*400000*0,4=$$

$$3.3869 \text{ т/год}$$

технологический процесс

Хранение

выброс пыли , поступающий в атмосферу с поверхности склада:

$$M_{\text{сек}} = k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q * S ; \quad \text{г/сек,} \quad (3.2.3)$$

$$M_{\text{год}} = 0,0864 * k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q * S * [365 - (T_{\text{сп}} + T_{\text{д}})] * (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (3.2.5.)$$

Где:

k3*k4*k5*k7 — коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле (3.1.1)

k6- коэффициент, учитывающий профиль поверхности складироваться материала и определяемый как соотношение Sфакт/S

Где:

Sфакт - фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения м²

S - поверхность пыления в плане м²

q - унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности т/м³ хс

Tсп - количество дней с устойчивым снежным покровом

Tдн - количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{дн}} = 2 \times T^{\circ} / 24 ; \quad \text{Время хранения} \quad 365 \text{ дней}$$

где

T°д - суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ 71 день со снегом и дождями

Коэффициент гравитации 0.4

η - Степень пылеподавления 1

грунт

Sфакт - 10	м ²	S - 705	м ²
k6 - 0.01			
k3 - 1.2	k4 - 0.2	η = 1	
k5 - 0.6	k7 - 0.7	q - 0.002	

$$M_{\text{сек}} = 1,4 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 1,43 \cdot 0,7 \cdot 0,002 \cdot 7 \cdot 0,4 = 0.00057 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{год}} = 0,0864 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 1,43 \cdot 0,7 \cdot 0,002 \cdot 7 \cdot (365 - 71) \cdot (1 - 1) \cdot 0,4 = 0.0144 \text{ т/год}$$

Пыль неорганическая - SiO₂ -70-20% (код 2908) 0.2358 г/сек 3.4013 тн/год

На основании пункта 2.1 в расчетах приземных концентраций должны использоваться Мощности выбросов ЗВ Мсек приравненные к 20-ти минутному интервалу времени.

Выгрузка материала и погрузка производиться не более 5 минут за раз.

выгрузка и погрузка материала не производится одновременно, поэтому при рассеивании учитывается наибольший выброс - выброс при погрузке и хранении

Время погрузки составляет не более 1 минут 60 сек

$$M_{\text{сек}} = Q/1200 \quad (2.2)$$

где:

Q - Суммарная масса ЗВ, выбрасываемая в атмосферу в течении времени его действия

Q - 0.2352 г/сек

$$M_{\text{сек}} = 0,2439 \cdot 60/1200 = 0.012 \text{ г/сек}$$

Одновременная выгрузка всех материалов не производится для рассеивания применяется наибольший максимальный выброс

$$0.012 \text{ г/сек}$$

Источник 6012 - Карта №23 для складирования зольного остатка

Расчет произведен на основании "Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов"

Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. № 100-п

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_7 k_8 k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{час}} \cdot 1000000}{3600} \quad \text{х (1-η), г/сек} \quad (3.1.1)$$

валовый выброс по формуле:

$$M_{\text{год}} = k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_7 k_8 k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{год}} \cdot (1 - \eta) \cdot \text{т/год} \quad (3.1.2)$$

Где:

- k1- весовая доля пылевой фракции в материале (таб.3.1.1) определяется путем отмычки и просева средней пробы с выделением фракции размером 0-200мкм;
- k2- доля пыли с размером частиц 0-50мкм (от всей массы пыли) переходящая в аэрозоль (табл.3.1.1.)
- k3- коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (таб 3.1.2.) с учетом пункта 2.6 Методики
- k4- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенность узла от внешних воздействий, условия пылеобразования табл.3.1.3.)
- k5- коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.3.1.4.)
- k7- коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5)
- k8- поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера(3.1.6.) При использовании других типов перегрузочных устройств k8 = 1
- k9- поправочных коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается k9=0,2 при единовременном сбросе материала весом до 10тн, и 0,1 — свыше 10т. В остальных случаях 1
- B' - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (табл.3.1.7.)
- Gчас- производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч
- Gгод- суммарное количество перерабатываемого материала в течении года т/год
- η - эффективность средств пылеподавления, долях единицы (табл. 3.1.8.)

С учетом мероприятия по снижению выбросов в атмосферу применяется пылеподавление с эффективностью 0,9 долей единицы.

Если выгрузка (пересыпка составляет менее 20мин, выброс пыли

производится к 20 минутному интервалу осреднения согласно пункту 2.1

Методики.

На основании пункта 2.3. Методики применяется поправочный коэффициент гравитационного оседания 0,4

технологический процесс

зольный остаток 10000 т/год

выгрузка

k1	0.06
k2	0.04
k3	1.2
k4 (откр с 2-х сторон полностью или частично)	0.01
k5	0.6
k7	1
k8	1
k9 (до 10 тн)	0.2
B' (1,5-2метра)	0.4
Коэффициент гравитации	0.4
Эффективность пыле подавления	1
Гчас	10.00 т/час

Максимальный из разовых выбросов т/сек

$$0,1*0,05*1,4*0,2*0,8*0,7*1*0,2*0,7*1*10*1000000/3600*0,4=$$

0.0015 т/сек

0.0015

Валовый выброс тн/год

$$0,1*0,05*1,4*0,2*0,8*0,7*1*0,2*0,7*10000*0,4= 0.005530 т/год$$

0.00006

технологический процесс

Хранение

выброс пыли, поступающий в атмосферу с поверхности склада:

$$M_{сек} = k3*k4*k5*k6*k7*q*S; \quad \text{т/сек.} \quad (3.2.3)$$

$$M_{год} = 0,0864*k3*k4*k5*k6*k7*q*S * [365-(T_{сп}+T_{д})]*(1-\eta), \text{т/год} \quad (3.2.5)$$

Где:

k3*k4*k5*k7 — коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле (3.1.1)

k6- коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение Sфакт/S

Где:

Sфакт - фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения м²

S - поверхность пыления в плане м²

q - унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности г/м³ хс

Tсп - количество дней с устойчивым снежным покровом

Tдн - количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$$T_{дн} = 2 \times T^{\circ} \text{д} / 24; \quad \text{Время хранения} \quad 365 \text{ дней}$$

где

T°д - суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ 71 день со снегом и дождями

Коэффициент гравитации 0.4

η - Степень пылеподавления 1

срунт

Sфакт - 10	м ²	S - 705	м ²
k6 - 0.01			
k3 - 1.2		k4 - 0.01	η = 1
k5 - 0.6		k7 - 1	q - 0.002

$$M_{сек} = 1,4*0,2*0,8*1,43*0,7*0,002*7*0,4= 0.00004 \text{ т/сек}$$

$$M_{год} = 0,0864*1,4*0,2*0,8*1,43*0,7*0,002*7*(365-71)*(1-1)*0,4=$$

0.0010 т/год

Пыль неорганическая - SiO2 -70-20% (код 2908)

0.0016 т/сек

0.0065 тн/год

На основании пункта 2.1 в расчетах приземных концентраций должны использоваться

Мощности выбросов ЗВ Mсек приравненные к 20-ти минутному интервалу времени.

Выгрузка материала и погрузка производиться не более 5 минут за раз.

выгрузка и погрузка материала не производится одновременно, поэтому при рассеивании учитывается наибольший выброс - выброс при погрузке и хранении

Время погрузки составляет не более

1 минут

60 сек

$$M_{сек} = Q/1200$$

(2.2)

где;

Q - Суммарная масса ЗВ, выбрасываемая в атмосферу в течении времени его действия

Q = 0.0015 г/сек
M сек= 0.00008 г/сек

Одновременная выгрузка всех материалов не производится для рассеивания применяется наибольший максимальный выброс

0.00008 г/сек

Источник 6013 Карта №26 для складирования очищенного грунта с МБР

Расчет произведен на основании "Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов"

Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. № 100-п

$$M_{сек} = \frac{k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_7 k_8 k_9 B^* G_{час} \eta}{3600} \quad \text{г/сек} \quad (3.1.1)$$

валовый выброс по формуле:

$$M_{год} = k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_7 k_8 k_9 B^* G_{год} \eta \quad \text{т/год} \quad (3.1.2)$$

Где:

- k1- весовая доля пылевой фракции в материале (таб.3.1.1) определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции размером 0-200мкм;
- k2- доля пыли с размером частиц 0-50мкм (от всей массы пыли) переходящая в аэрозоль (табл.3.1.1.)
- k3- коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (таб 3.1.2.) с учетом пункта 2.6 Методики
- k4- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенность узла от внешних воздействий, условия пылеобразования табл.3.1.3.)
- k5- коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.3.1.4.)
- k7- коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5)
- k8- поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера(3.1.6.) При использовании других типов перегрузочных устройств k8 = 1
- k9- поправочных коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается k9=0,2 при единовременном сбросе материала весом до 10тн, и 0,1 — свыше 10т. В остальных случаях 1
- B* - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (табл.3.1.7.)
- Gчас- производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч
- Gгод- суммарное количество перерабатываемого материала в течении года т/год
- η - эффективность средств пылеподавления, долях единицы (табл. 3.1.8.)

С учетом мероприятия по снижению выбросов в атмосферу применяется пылеподавление с эффективностью 0,9 долей единицы.

Если выгрузка (пересыпка составляет менее 20мин, выброс пыли производится к 20 минутному интервалу осреднения согласно пункту 2.1 Методики.

На основании пункта 2.3. Методики применяется поправочный коэффициент гравитационного оседания 0,4

технологический процесс

грунт нейтральный 363032 т/год

выгрузка

k1	0.05	
k2	0.03	
k3	1.2	
k 4 (откр с 2-х сторон полностью или частично)		0.2
k5	0.6	
k7	0.7	
k8	1	
k9 (до 10 тн)	0.2	
B* (1,5-2метра)	0.7	
Коэффициент гравитации	0.4	
Эффективность пыле подавления	1	
Gчас	100.00	т/год

Максимальный из разовых выбросов г/сек

$$0,1*0,05*1,4*0,2*0,8*0,7*1*0,2*0,7*1*100*1000000/3600*0,4=$$

$$0.2352 \text{ г/сек}$$

Валовый выброс тн/год

$$0,1*0,05*1,4*0,2*0,8*0,7*1*0,2*0,7*363032*0,4=$$

$$3.0739 \text{ т/год}$$

технологический процесс

Хранение

выброс пыли, поступающий в атмосферу с поверхности склада:

$$M_{\text{сек}} = k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q * S \text{ г/сек,} \quad (3.2.3)$$

$$M_{\text{год}} = 0,0864 * k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q * S * [365 - (T_{\text{сп}} + T_{\text{д}})] * (1 - \eta) \text{ т/год} \quad (3.2.5)$$

Где:

$k_3 * k_4 * k_5 * k_7$ — коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле (3.1.1)

k_6 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение $S_{\text{факт}}/S$

Где:

$S_{\text{факт}}$ - фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения м^2

S - поверхность пыления в плане м^2

q - унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности $\text{г/м}^2 \text{ х с}$

$T_{\text{сп}}$ - количество дней с устойчивым снежным покровом

$T_{\text{д}}$ - количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{д}} = 2 \times T_{\text{д}} / 24; \quad \text{Время хранения} \quad 365 \text{ дней}$$

где

$T_{\text{д}}$ - суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ 71 день со снегом и дождями

Коэффициент гравитации 0.4

η - Степень пылеподавления 1

срунт

$S_{\text{факт}}$ - 40	м^2	S - 7326	м^2
k_6 - 0.0055			
k_3 - 1.2		k_4 - 0.2	$\eta = 1$
k_5 - 0.6		k_7 - 0.7	q - 0.002

$$M_{\text{сек}} = 1,4*0,2*0,8*1,43*0,7*0,002*7*0,4=$$

$$0.00325 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{год}} = 0,0864*1,4*0,2*0,8*1,43*0,7*0,002*7*(365-71)*(1-1)*0,4=$$

$$0.0825 \text{ т/год}$$

Пыль неорганическая - SiO_2 -70-20% (код 2908)

0.2385 г/сек

3.1564 тн/год

На основании пункта 2.1 в расчетах приземных концентраций должны использоваться

Мощности выбросов ЗВ $M_{\text{сек}}$ приравненные к 20-ти минутному интервалу времени.

Выгрузка материала и погрузка производиться не более 5 минут за раз.

выгрузка и погрузка материала не производится одновременно, поэтому при рассеивании учитывается наибольший выброс - выброс при погрузке и хранении

Время погрузки составляет не более 1 минут 60 сек

$$M_{\text{сек}} = Q/1200 \quad (2.2)$$

где:

Q - Суммарная масса ЗВ, выбрасываемая в атмосферу в течении времени его действия

Q - 0.2352 г/сек

$$M_{\text{сек}} = 0,2439*60/1200=$$

$$0.012 \text{ г/сек}$$

Одновременная выгрузка всех материалов не производиться для рассеивания применяется наибольший максимальный выброс

0.012 г/сек

Источник 0003 Цех №3 для размещения установки пиролиза ТДУ

Из за отсутствия методик расчета выбросов разработанных в РК применяются следующие методики

1. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и
2. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой
3. Данные предприятия-изготовителя установок термодеструкции и термодесорбции в Республике Казахстан ("Форсаж").

Производительность по сжиганию отходов, т/час, $B = 2,5$

Время работы установки, час/год, $T_{\text{в}} = 6000$
 Температура газов, град. С, $T_R = 200$
 Номинальная паропроизводительность котла, т/час, $D_{\text{НОМ}} = 4$
 Дополнительное топливо: Дизельное топливо
 Расход дополнительного топлива, кг/кг отхода, $B_T = 0.04$
 Весовая доля дополнительного топлива от общего содержания рабочей массы, $X_M = 0.7$

Наименование компонента: отходы производства.
 Процентное содержание компонента в отходе, %, $K = 100$
 Элементарный состав в рабочей массе отходов (%), теплота (МДж/кг)

Компоне нт	Углерод	Водород	Кислород	Азот	Сера	Зола	Влага	Теплота	Состав
Бумага	27.7	3.7	26.3	0.16	0.14	15	25	9.49	0.02
Пищевые отходы	12.6	1.8	8	0.95	0.15	4.5	72	3.43	0.002
Текстиль	40.4	4.9	23.2	3.4	0.1	8	20	15.72	0.05
Древесин а	40.5	4.8	33.8	0.1		0.8	20	14.48	0.009
Отсев	13.9	1.9	14.1		0.1	50	20	4.6	0.3
Пластмас с а	55.1	7.6	17.5	0.9	0.3	10.6	8	24.37	0.01
Зола, шлак	25.2	0.45	0.7		0.45	63.2	10	8.65	0.2
Кожа, резина	65	5	12.6	0.2	0.67	11.6	5	25.79	0.38
Прочее	47	5.3	27.7	0.11	0.2	11.7	8	18.14	0.012
Стекло, металл, камни						100			0.017

Состав компонента:
 Бумага тн
 Содержание золы, %, $A_{PO} = A_{P1} \cdot Q_Q = 15 \cdot 0.02 = 0.3$
 Содержание влаги, %, $W_{PO} = W_{P1} \cdot Q_Q = 25 \cdot 0.02 = 0.5$
 Содержание серы, %, $S_{PO} = S_{P1} \cdot Q_Q = 0.14 \cdot 0.02 = 0.0028$
 Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot Q_Q = 9.49 \cdot 0.02 = 1.1898$

Состав компонента:
 Пищевые отходы
 Содержание золы, %, $A_{PO} = A_{P1} \cdot Q_Q = 4.5 \cdot 0.002 = 0.009$
 Содержание влаги, %, $W_{PO} = W_{P1} \cdot Q_Q = 72 \cdot 0.002 = 0.144$
 Содержание серы, %, $S_{PO} = S_{P1} \cdot Q_Q = 0.15 \cdot 0.002 = 0.0003$
 Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot Q_Q = 3.43 \cdot 0.002 = 0.00686$

Состав компонента:
 Текстиль
 Содержание золы, %, $A_{PO} = A_{P1} \cdot Q_Q = 8 \cdot 0.05 = 0.4$
 Содержание влаги, %, $W_{PO} = W_{P1} \cdot Q_Q = 20 \cdot 0.05 = 1$
 Содержание серы, %, $S_{PO} = S_{P1} \cdot Q_Q = 0.1 \cdot 0.05 = 0.005$
 Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot Q_Q = 15.72 \cdot 0.05 = 0.786$

Состав компонента:
 Древесина
 Содержание золы, %, $A_{PO} = A_{P1} \cdot Q_Q = 0.8 \cdot 0.009 = 0.0072$
 Содержание влаги, %, $W_{PO} = W_{P1} \cdot Q_Q = 20 \cdot 0.009 = 0.18$
 Содержание серы, %, $S_{PO} = S_{P1} \cdot Q_Q = 0 \cdot 0.009 = 0$
 Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot Q_Q = 14.48 \cdot 0.009 = 0.1303$

Состав компонента:
 Отсев
 Содержание золы, %, $A_{PO} = A_{P1} \cdot Q_Q = 50 \cdot 0.3 = 15$
 Содержание влаги, %, $W_{PO} = W_{P1} \cdot Q_Q = 20 \cdot 0.3 = 6$
 Содержание серы, %, $S_{PO} = S_{P1} \cdot Q_Q = 0.1 \cdot 0.3 = 0.03$
 Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot Q_Q = 4.6 \cdot 0.03 = 1.38$

Состав компонента:
 Пластмасса
 Содержание золы, %, $A_{PO} = A_{P1} \cdot Q_Q = 10.6 \cdot 0.01 = 0.106$
 Содержание влаги, %, $W_{PO} = W_{P1} \cdot Q_Q = 8 \cdot 0.01 = 0.08$
 Содержание серы, %, $S_{PO} = S_{P1} \cdot Q_Q = 0.3 \cdot 0.01 = 0.003$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{PI} \cdot QQ = 24.37 \cdot 0.01 = 0.2437$

Состав компонента:

Зола, шлак

Содержание золы, %, $AP_O = AP_I \cdot QQ = 63.2 \cdot 0.2 = 12.64$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_I \cdot QQ = 10 \cdot 0.2 = 2$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_I \cdot QQ = 0.45 \cdot 0.2 = 0.09$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{PI} \cdot QQ = 8.65 \cdot 0.2 = 1.73$

Состав компонента:

Кожа, резина

Содержание золы, %, $AP_O = AP_I \cdot QQ = 11.6 \cdot 0.38 = 4.408$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_I \cdot QQ = 5 \cdot 0.38 = 1.9$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_I \cdot QQ = 0.67 \cdot 0.38 = 0.2546$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{PI} \cdot QQ = 25.8 \cdot 0.38 = 9.804$

Состав компонента:

Прочее

Содержание золы, %, $AP_O = AP_I \cdot QQ = 11.7 \cdot 0.012 = 0.1404$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_I \cdot QQ = 8 \cdot 0.012 = 0.096$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_I \cdot QQ = 0.2 \cdot 0.012 = 0.0024$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{PI} \cdot QQ = 18.14 \cdot 0.012 = 0.218$

Состав компонента:

Стекло, металл, камни

Содержание золы, %, $AP_O = AP_I \cdot QQ = 100 \cdot 0.017 = 1.7$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_I \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_I \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{PI} \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Элементарный состав рабочей массы отхода:

Твердые бытовые отходы

Содержание золы в компоненте отхода, % (3), $AN = APOI \cdot (K / 100) = 34.71 \cdot (100 / 100) = 34.71$

Содержание влаги в компоненте отхода, % (3), $WN = WPOI \cdot (K / 100) = 11.9 \cdot (100 / 100) = 11.9$

Содержание серы в компоненте отхода, % (3), $SN = SPOI \cdot (K / 100) = 0.388 \cdot (100 / 100) = 0.388$

Удельная теплота сгорания компонента отхода МДж/кг (4), $QN = QPOI \cdot (K / 100) = 15.489 \cdot (100 / 100) = 15.489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода:

Содержание золы в рабочей смеси отхода, %, $APN = 34.71$

Влажность рабочей смеси отхода, %, $WPN = 11.9$

Содержание серы в рабочей смеси отхода, %, $SPN = 0.388$

Теплота сгорания рабочей смеси отхода МДж/кг, $QPN = 15.489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода с учетом дополнительного топлива:

Количество золы в дополнительном топливе, %, $APD = 0.025$

Влажность дополнительного топлива, %, $WPD = 0$

Количество серы в дополнительном топливе, %, $SPD = 0.3$

Низшая теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг, $QPD = 42.75$

Содержание золы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $ASM = XM \cdot APD + (1 - XM) \cdot APN = 0.7 \cdot 0.025 + (1 - 0.7) \cdot 34.71 = 10.4305$

Влажность рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $WSM = XM \cdot WPD + (1 - XM) \cdot WPN = 0.7 \cdot 0 + (1 - 0.7) \cdot 11.9 = 3.57$

Содержание серы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $SSM = XM \cdot SPD + (1 - XM) \cdot SPN = 0.7 \cdot 0.3 + (1 - 0.7) \cdot 0.388 = 0.3264$

Теплота сгорания рабочей смеси с учетом доп. топлива, МДж/кг, $QSM = QPN + BT \cdot QPD = 15.489 + 0.04 \cdot 42.75 = 17.199$

Расчет объема продуктов сгорания

Коэффициент избытка воздуха, $A = 1.1$

Доля летучей золы, уносимой из топки, $AUH = 0.1$

Промежуточная переменная в формулу, $T = (273 + TR) / 273 = (273 + 200) / 273 = 1.733$

Количество выбрасываемых дымовых газов, м³/с (6), $V1 = 0.278 \cdot B \cdot ((0.1 + 1.08 \cdot A) \cdot (QSM + 6 \cdot WSM) / 1000 + 0.0124 \cdot WSM) \cdot T = 0.278 \cdot 2.5 \cdot ((0.1 + 1.08 \cdot 1.1) \cdot (17.199 + 6 \cdot 3.57) / 1000 + 0.0124 \cdot 3.57) \cdot 1.733 = 0.1132$

Расчет выбросов летучей золы

Печь пиролизная с камерой дожига, эффективность улавливания по таблице 1

Примечание: 2902 Взвешенные частицы (116)

Степень улавливания твердых частиц в золоуловителях, $NU3 = 99,5$

Потери с механическим недожогом, %, $Q4 = 4$

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу, кг/час (10), $M = 1000 \cdot A_{\text{УН}} \cdot ((ASM + Q4 \cdot (QSM / 32.7)) / 100) \cdot B \cdot (1 - NU3) = 1000 \cdot 0.1 \cdot ((10.4305 + 4 \cdot (17.199 / 32.7)) / 100) \cdot 2,5 \cdot (1 - 0.995) = 0.16$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = M / 3.6 = 0.16 / 3.6 = 0.044$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{max}} = M \cdot T_{\text{max}} / 1000 = 0.044 \cdot 6000 / 1000 = 0.264$

Расчет выбросов оксидов серы

Примесь: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Производительность установки по сжигаемым отходам, кг/ч, $B1 = B \cdot T_{\text{max}} = 2,5 \cdot 1000 = 2500$

Доля оксидов серы, связываемых летучей золой, $NU5 = 0.9$

Доля оксидов серы, улавливаемых в мокрых золоуловителях, $NU5O2 = 60$

Количество оксидов серы SO_2 и SO_3 в пересчете на SO_2 , кг/час (11), $M = 0.02 \cdot B1 \cdot SSM \cdot (1 - NU5) \cdot (1 - NU5O2) = 0.02 \cdot 2500 \cdot 0.3264 \cdot (1 - 0.9) \cdot (1 - 0.6) = 0.65$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = M / 3.6 = 0.65 / 3.6 = 0.18$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{max}} = M \cdot T_{\text{max}} / 1000 = 0.18 \cdot 6000 / 1000 = 1.08$

Расчет выбросов оксида углерода

Примесь: 0337 Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

Количество сжигаемых отходов (годовая производительность), т/год, $B1 = B \cdot T_{\text{max}} = 2,5 \cdot 6000 = 15000$

Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов,

Потери с химическим недожогом, %, $Q3 = 0.1$

Степень улавливания, $NU3 = 60$

Выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т (15), $CCO = (Q3 \cdot R \cdot (QSM \cdot 1000)) / 4380 = (0.1 \cdot 1 \cdot (17.199 \cdot 1000)) / 4380 = 0.3927$

Количество CO , выбрасываемого в атмосферу с продуктами сгорания, т/год (14), $M = 0.001 \cdot CCO \cdot B1 \cdot (1 - Q4 / 100) = 0.001 \cdot 0.3927 \cdot 15000 \cdot (1 - 4 / 100) \cdot (1 - 0.6) = 2.26$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = (M \cdot 106) / (T_{\text{max}} \cdot 3600) = (2.26 \cdot 1000000) / (6000 \cdot 3600) = 0.105$

Расчет выбросов оксидов азота

Коэф., характеризующий выход оксидов азота, кг/т, $KN = 0.16$

Коэф., учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота, $NU4 = 60$

Количество оксидов азота, кг/час (12), $M = B \cdot QSM \cdot KN \cdot (1 - NU4) \cdot (1 - Q4 / 100) = 2.5 \cdot 17.199 \cdot 0.16 \cdot (1 - 0.6) \cdot (1 - 4 / 100) = 2.64$

Максимальный разовый выброс оксидов азота, г/с, $G1 = M / 3.6 = 2.64 / 3.6 = 0.733$

Валовый выброс оксидов азота, т/год, $M1 = M \cdot T_{\text{max}} / 103 = 0.733 \cdot 6000 / 1000 = 4.398$

Коэффициент трансформации оксидов азота в диоксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации оксидов азота в оксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO = 0.13$

С учетом трансформации оксидов азота в атмосфере:

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.733 = 0.5864$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{max}} = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 4.398 = 3.5184$

Примесь: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.733 = 0.09529$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{max}} = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 4.398 = 0.57174$

Расчет выбросов хлористого водорода

Примесь: 0316 Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)

Содержание HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CHCL = 0.012$

Количество HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CHCL = 3.6 \cdot 0.1132 \cdot 0.012 = 0.00489$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = 0.00489$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{max}} = 0.0036 \cdot T_{\text{max}} \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.00489 = 0.106$

Расчет выбросов фтористого водорода

Примесь: 0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Содержание HF в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CF = 0.025$

Количество HF в продуктах сгорания, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CF = 3.6 \cdot 0.1132 \cdot 0.025 = 0.0102$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = 0.0102$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{max}} = 0.0036 \cdot T_{\text{max}} \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.0102 = 0.22032$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год	с очисткой		
				три первой и второй ступени)	л/сек	т/год
301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.5864	3.5184	50	0.2932	1.7592
304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.09529	0.57174	50	0.0476	0.2859

316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.00489	0.106	95	0.0002	0.0053
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.18	1.08	90	0.018	0.108
337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	0.105	2.26	95	0.0053	0.113
342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.0102	0.22032	95	0.0005	0.011
2902	Взвешенные частицы (116)	0.044	0.264	98	0.0009	0.00528
ИТОГО		1.02578	8.02046		0.3657	2.28768

Источник 6014 Площадка №2 для размещения блочно-модульной установки сепарации нефтяных и

Емкость подготовки Модуля 1

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004

п.5.3. Выбросы паров индивидуальных веществ Климатическая зона: третья - южные области РК (прил. 17)

Концентрация паров жидкости в резервуаре, г/м³(Прил. 12), $C = 6.53$

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т(Прил. 12), $YY = 4.96$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, $BOZ = 3\ 000$

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т(Прил. 12), $YYY = 4.96$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, $BVL = 3\ 000$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м³/ч, $VC = 0.3$

Коэффициент (Прил. 12), $KNP = 0.0043$

Объем одного резервуара данного типа, м³, $VT = 20$

Количество резервуаров данного типа, $NR = 1$

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, $KNR = 0$

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Количество выделяющихся паров при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год(Прил. 13), $GHRI = 0.27$

$GHR = GHRI \cdot KNP \cdot NR = 0.27 \cdot 0.0043 \cdot 1 = 0.00116$

Коэффициент, $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м³, $V = 20$

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 0.3 / 3600 = 0.0000544$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), $M = (YY \cdot BOZ + YYY \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + GHR = (4.96 \cdot 3000 + 4.96 \cdot 3000) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.00116 = 0.004136$

Примесь: 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 99.52$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 99.52 \cdot 0.004136 / 100 = 0.00412$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 99.52 \cdot 0.0000544 / 100 = 0.000054$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.48$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.48 \cdot 0.000244 / 100 = 0.000244$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.48 \cdot 0.0000544 / 100 = 0.0000026$

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000026	0.000244
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.000054	0.00412

Емкость подготовки Модуля 2

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004

п.5.3. Выбросы паров индивидуальных веществ Климатическая зона: третья - южные области РК (прил. 17)

Концентрация паров жидкости в резервуаре, г/м³(Прил. 12), $C = 6.53$

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т(Прил. 12), $YY = 4.96$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, $BOZ = 3\ 000$

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т(Прил. 12), $YYY = 4.96$ Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, $BVL = 3\ 000$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м³/ч, $VC = 0.3$

Коэффициент(Прил. 12), $KNP = 0.0043$

Объем одного резервуара данного типа, м³, $VT = 20$

Количество резервуаров данного типа, $NR = 1$

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, $KNR = 0$

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Количество выделяющихся паров при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год(Прил. 13), $GHRI = 0.27$

$GHR = GHRI \cdot KNP \cdot NR = 0.27 \cdot 0.0043 \cdot 1 = 0.00116$

Коэффициент, $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м³, $V = 20$

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 0.3 / 3600 = 0.0000544$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), $M = (YY \cdot BOZ + YYY \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-9} + GHR = (4.96 \cdot 3000 + 4.96 \cdot 3000) \cdot 0.1 \cdot 10^{-9} + 0.00116 = 0.004136$

Примесь: 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 99.52$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M_{\Sigma} = CI \cdot M / 100 = 99.52 \cdot 0.004136 / 100 = 0.00412$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{\Sigma} = CI \cdot G / 100 = 99.52 \cdot 0.0000544 / 100 = 0.000054$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.48$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M_{\Sigma} = CI \cdot M / 100 = 0.48 \cdot 0.000244 / 100 = 0.0000026$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{\Sigma} = CI \cdot G / 100 = 0.48 \cdot 0.0000544 / 100 = 0.00000026$

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.00000026	0.000244
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.000054	0.00412

Емкость подготовки Модуля 3

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004

п.5.3. Выбросы паров индивидуальных веществ Климатическая зона: третья - южные области РК (прил. 17)

Концентрация паров жидкости в резервуаре, г/м³(Прил. 12), $C = 6.53$

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т(Прил. 12), $YY = 4.96$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, $BOZ = 3000$

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т(Прил. 12), $YYY = 4.96$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, $BVL = 3000$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его закачки, м³/ч, $VC = 0.3$

Коэффициент(Прил. 12), $KNP = 0.0043$

Объем одного резервуара данного типа, м³, $VT = 14$

Количество резервуаров данного типа, $NR = 1$

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, $KNR = 0$

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Количество выделяющихся паров при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год(Прил. 13), $GHRI = 0.27$

$GHR = GHRI \cdot KNP \cdot NR = 0.27 \cdot 0.0043 \cdot 1 = 0.00116$

Коэффициент, $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м³, $V = 14$

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 0.3 / 3600 = 0.0000544$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), $M = (YY \cdot BOZ + YYY \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-9} + GHR = (4.96 \cdot 3000 + 4.96 \cdot 3000) \cdot 0.1 \cdot 10^{-9} + 0.00116 = 0.004136$

Примесь: 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 99.52$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M_{\Sigma} = CI \cdot M / 100 = 99.52 \cdot 0.004136 / 100 = 0.00412$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{\Sigma} = CI \cdot G / 100 = 99.52 \cdot 0.0000544 / 100 = 0.000054$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.48$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M_{\Sigma} = CI \cdot M / 100 = 0.48 \cdot 0.000244 / 100 = 0.0000026$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{\Sigma} = CI \cdot G / 100 = 0.48 \cdot 0.0000544 / 100 = 0.00000026$

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.00000026	0.000244
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.000054	0.00412

Источник 0004, 0008, 0009, 0010 Площадка №3 для размещения оборудования для обжига загрязненных грунтов (бараньи инсинераторы, типа УЗГ), бетонированная площадка с барьером

топливо. В качестве дополнительного топлива используется природный газ.

Выброс газовой смеси производится через одну трубу диаметром

0.4 м,	высотой	12 м		
температура выхода газовой смеси			300 оС	
Расход газа	46.5 м³/час		0.04 т/час	
Плотность газа	0.86			
Расход природного газа	279 тм³/год	или		240 т/год
Время работы	6000 часов в год			
Количество сжигаемого газа на 1 кг отходов		11.43 кг		
Количество сжигаемых отходов (нефешлам)		6 т/ч или		36000 т/год
Содержание нефтепродуктов в отходах (нефешлам) до			30%	
в т.ч. нефтепродукты	10800 т/год			

Установка оборудована скруббером снижающим выбросы вредных веществ в атмосферу не менее чем на 90%.

Расчет произведен по "Методика выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов" приложение 12-к приказу МООС от 18.04.2008 года №100-п и Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Санкт-Петербург, 2013

Валовые выбросы составляют:

Выбросы оксидов углерода:

$$M_{CO} = 0,001 * C_{CO} * B * (1 - q_4 / 100),$$

Где:

B - расход топлива тыс.м³/год

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива кг/тыс.м³

$$C_{CO} = q_3 * R * Q_N, (1,3,11)$$

где: q₃ - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания сгорания топлива, %

R - коэффициент, учитывающий потери теплоты, обусловленные присутствием в продуктах неполного сгорания оксидов углерода, принимается для газа 0,5.

Q_N - низшая теплота сгорания топлива, МДж/м³

q₄ - потери теплоты, вызванные механической неполнотой сгорания топлива, %

по таблице 3,25 (1) :

$$q_4 = 0 \quad R = 0.5 \%$$

$$Q_N = 32.5 \text{ МДж/м}^3$$

Тогда:

$$C_{CO} = 0,5 * 0,5 * 32,5 = 8.125$$

Выбросы Оксидов углерода:

$$M_{CO} = 0,001 * 8,125 * 240 * (1 - 0,9) = \frac{0,195 \text{ т/год}}{0,0050 \text{ т/сек}}$$

Выбросы Оксидов азота

рассчитывается по формуле:

$$M_{NO_2} = 0,001 * B * Q_N * k_{NO_2} (1 - \&)$$

где: B - расход топлива

k - параметр, характеризующий количество оксидов азота,

NO₂ образующихся на 1 ГДж тепла. -

(по таблице 1,3,2)

& - коэффициент, учитывающий степень снижения выбросов оксидов азота в результате реализации технических решений. равен 60%

0.069

Выбросы

$$M = 0,001 * 76,8 * 32,5 * 0,069 * (1 - 0,6) = \frac{0,215 \text{ т/год}}{0,0055 \text{ т/сек}}$$

С учетом трансформации оксидов азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота делятся на составляющие:

Оксиды азота (0,13)	0,028 т/год	0,0007 т/сек
Диоксиды азота (0,8)	0,172 т/год	0,0044 т/сек

Выбросы

диоксиды серы

Расчет выбросов оксидов серы в пересчете на SO (т/год, т/час, г/сек)

при наличии в топливе сероводорода

как в нашем случае, в пересчете на SO ведется по формуле:

$$P_{SO} = 1,88 * 0,01 (H_2 S) B$$

где: H_2S - содержание сероводорода в топливе %
 Согласно ГОСТа 5542-87 предельное содержание
 сероводорода 0,02 г/м³, меркаптановой серы 0,036 г/м³, всего 0,056 г/м³
 что при плотности газа 0,82 г/л составляет 0,068 %
 $P_{\text{св}} = 1,88 \cdot 0,01 \cdot 0,068 \cdot 89,3 \cdot (1-0,6) =$ 0.1430 т/год
0.0040 г/сек

Сжигание нефтепродуктов

Горение нефтепродуктов приравнивается к горению печного топлива
 Время работы 6000 часов в год
 Расход печного топлива 10800,00 тн в год или 1800 кг/час

Расчет произведен по Методике расчета выбросов вредных веществ от предприятий
 дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов
 Приложение №12 к приказу МОС РК от 18.04.2008 г. № 100 -п

Диоксиды серы: $MSO_2 = 0,02 \cdot S_p \cdot B \cdot (1-\eta')(1-\eta'')$, тн/год (3.12)

где:
 S_p - содержание серы в топливе 0,65 % (таб 3.4)
 B - количество топлива 10800 тн
 η' - доля оксидов серы, связанных летучей золой топлива
 равна 0,02
 η'' - доля оксидов серы улавливаемых в золоуловителях равна

$$MSO_2 = 0,02 \cdot 0,65 \cdot 10800 \cdot (1-0,02) \cdot (1-0,9) = 13,759 \text{ тн/год}$$

или 0,637 г/сек

Диоксиды азота: $MNO_2 = 0,001 \cdot B \cdot Q_n \cdot K \cdot (1-v)$, тн/год (3.15)

где:
 Q_n - низшая теплота сгорания топлива 41,35 МДж/кг
 v - коэффициент, учитывающий степень снижения выбросов оксидов азота
 при принятии технических условий. При их отсутствии равен 60%
 K - параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на
 1 кг тепла равен 0,085 (по таблице 3.5)

$$MNO_2 = 0,001 \cdot 3360 \cdot 41,35 \cdot 0,085 \cdot (1-0,9) = 3,796 \text{ тн/год}$$

или 0,176 г/сек

Диоксид азота

$$0,171 \cdot 0,8 = 3,037 \text{ т/год}$$

или 0,141 г/сек

оксид азота

$$0,171 \cdot 0,13 = 0,493 \text{ т/год}$$

или 0,023 г/сек

Оксиды углерода:

$M_{CO} = 0,001 \cdot C_{CO} \cdot B \cdot (1-q_4/100)$, т/год (3.18)
 где: C_{CO} = выход оксида углерода

$$C = q_3 \cdot R \cdot Q_n$$

где:
 q_3 - потери в следствии химической неполноты сгорания топлива. 0,5
 R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты 0,65
 q_4 - потери в следствии механической неполноты сгорания топлива. 0

$$M_{CO_2} = 0,001 \cdot 41,35 \cdot 10800 \cdot 0,5 \cdot 0,65 \cdot (1-0/100) \cdot (1-0,9) = 14,514 \text{ тн/год}$$

или 0,672 г/сек

ТВЕРДЫЕ вещества, сажа при сжигании топлива определяется по формуле:

$$M_{\text{тв}} = g_{\text{т}} \cdot m \cdot x \cdot (1-(\eta_{\text{т}}/100)), \text{ т/год} \quad (3.7)$$

где:
 $g_{\text{т}}$ - зольность топлива 0,1 %
 m - расход топлива, т/год
 x - безразмерный коэффициент (мазут) 0,01
 $\eta_{\text{т}}$ - эффективность золоуловителей по паспортным данным установок, % 0

Твердые вещества (сажа)

$$M_{\text{тв}} = 10800 \cdot 0,1 \cdot 0,01 \cdot (1-0,9) = 1,080 \text{ тн/год}$$

или 0,050 г/сек

Расчет выбросов мазутной золы, выбрасываемой при сжигании мазута,
 определяется в пересчете на элемент Ванадий по формуле:

$$M = 0,000001 \cdot G_v \cdot B \cdot (1-\eta_{\text{OC}}), \text{ т/год} \quad (3.8)$$

где:
 G_v - количество ванадия, находящиеся в 1 т топлива
 г/тн, рассчитывается по формуле:

$$4000 \cdot g_{\text{т}}$$

$$G_v = \frac{B \cdot g_t \cdot \eta_{OC}}{1.8} \quad \text{г/тн}$$

В - расход топлива, т/год
 гт - содержание золы в мазуте на рабочую массу
 0.1 %
 η_{OC} - доля ванадия, оседающая с твердыми частицами на поверхности нагрева котлов, принимается равной 0.05
 G_v = 222.22 г/т

Валовые выбросы мазутной золы в пересчете на ванадий составляют:

$$M = 0.000001 \cdot 222.22 \cdot 10800 \cdot (1 - 0.05) \cdot (1 - 0.9) = 0.2280 \text{ тн/год}$$

$$0.0106 \text{ г/сек}$$

Всего выбросов по источнику:	без очистки			с очисткой			
	г/сек	мг/м3	т/год	(скруббер + дождь)	г/сек	мг/м3	т/год
Оксидов углерода:	0.6770	2219.67	14.7090	95	0.03385	110.9835	0.73545
диоксидов азота	0.1454	476.72	3.2090	50	0.0727	238.36	1.6045
оксид азота	0.0237	77.70	0.5210	50	0.01185	38.85	0.2605
диоксид серы	0.6410	2101.64	13.9020	90	0.0641	210.164	1.3902
сажа (углерод)	0.0500	163.93	1.0800	98	0.001	3.2786	0.0216
мазутная зола в пересчете на ванадий	0.0106	34.75	0.2280	95	0.00053	1.7375	0.0114
Итого выбросов	1.5477	5074.410	33.6490		0.1840	603.3736	4.02365

Объем газов на выходе из дымовой трубы определяется по формуле:

$$V = \frac{B \cdot V_{(273+t)}}{273 \cdot 3600} = \text{м}^3/\text{сек}$$

$$V = \frac{46.5 \cdot 11,236 \cdot 573}{273 \cdot 3600} = 0.305 \text{ м}^3/\text{сек}$$

где:

В - расход топлива м3/час равен 46.5
 t - температура уходящих газов 300 оС
 V - 11.236 м3/кг 573 оК

Средний объем дымовых газов равен

Скорость газов на выходе из дымовой трубы определяется по формуле:

$$W = 4V/F,$$

где:

F - площадь сечения трубы равна 0.502 м2
 W = 4*0.305/0.502 = 2.430 м/сек

Источник 6015 Площадка №4 для размещения оборудования для промывки загрязненных грунтов (блочная-модульная установка), бетонированная площадка с барьером

Шламовый модуль предназначен для переработки нефтяных и буровых шламов разделяя их на составляющие.

размер установки 3х3 м.

Время работы 2500 часов в год.

расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых

выбросов вредных веществ для предприятий нефтепереработки и нефтехимии"

приложение №2 к приказу Министра ООС РК от 12 июня 2014г № 221-в. Гл.7

Количество вредных веществ в атмосферу рассчитывается по формуле (2.3.2)

Валовый выброс:

$$\text{По м.о.} = F_i \cdot q_{\text{нл}} \cdot K_1 \cdot K_2; \quad (2.3.1.)$$

где:

F_i - площадь i-ного объекта соответствующей системы м² 9 м²

q_{нл} - удельные выбросы вредных веществ (суммарно) от нефтеловушек

соответствующей системы, кг/ч*м² 0.104

K₁ - коэффициент, учитывающий степень укрытия открытых поверхностей

шифером или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

приложения 2 Методике табл.6 1

K₂ - коэффициент, учитывающий характер очистных сооружений, принимается

согласно таблице 7 приложения 2 к методике. 0.11

$$\text{По м.о.} = 60 \cdot 0.104 \cdot 1 \cdot 0.11 \cdot 0.7 = 0.01544 \text{ кг/час} \quad 0.039 \text{ т/год}$$

$$0.00429 \text{ г/сек}$$

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

(кг/ч) рассчитывается по уравнению (2.3.3.)

$$П = \text{по м.о.}(\text{нл}) \cdot C \cdot 0.01, \text{ кг/час}$$

где:

по м.о. (нл) - выбросы вредных веществ в атмосферу с i-го объекта, кг/час

C - весовая концентрация i-го компонентов парах нефтепродукта с i-го

объекта в %, принимается по таблице 8, согласно приложения 2 к

настоящей методике.

Идентификация состава выбросов

определяемый параметр	углеводороды					фенол	сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе					
			бензол	толуол	ксилол			
C, мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	0.26	99.72
Mг, г/с	0.004	0.0001	0.00002	0.00010	0.00003	0.000001	0.00001	0.00426
Сг, т/г	0.0368	0.00090	0.00010	0.00080	0.00030	0.00001	0.00010	0.0390

Источник 0005 Площадка №6 для размещения пиролизных установок (типа Фортан), бетонированная площадка с барьером.

Из-за отсутствия методик расчета выбросов разработанных в РК применяются следующие методики

1. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и
2. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой
3. Данные предприятия-изготовителя установок термодеструкции и термодесорбции в Республике Казахстан ("Форсаж").

Производительность по сжиганию отходов, т/час, $B = 0,2$

Время работы установки, час/год, $T_{\text{г}} = 6000$

Температура газов, град. С, $TR = 200$

Номинальная паропроизводительность котла, т/час, $D_{\text{НОМ}} = 4$

Дополнительное топливо: Дизельное топливо

Расход дополнительного топлива, кг/кг отхода, $BT = 0.04$

Весовая доля дополнительного топлива от общего содержания рабочей массы, $XM = 0.7$

Наименование компонента: отходы производства.

Процентное содержание компонента в отходе, %, $K = 100$

Элементарный состав в рабочей массе отходов (%), теплота (МДж/кг)

Компонент	Углерод	Водород	Кислород	Азот	Сера	Зола	Влага	Теплота	Состав
Бумага	27.7	3.7	26.3	0.16	0.14	15	25	9.49	0.02
Пищевые отходы	12.6	1.8	8	0.95	0.15	4.5	72	3.43	0.002
Текстиль	40.4	4.9	23.2	3.4	0.1	8	20	15.72	0.05
Древесина	40.5	4.8	33.8	0.1		0.8	20	14.48	0.009
Отсев	13.9	1.9	14.1		0.1	50	20	4.6	0.3
Пластмасса	55.1	7.6	17.5	0.9	0.3	10.6	8	24.37	0.01
Зола, шлак	25.2	0.45	0.7		0.45	63.2	10	8.65	0.2
Кожа, резина	65	5	12.6	0.2	0.67	11.6	5	25.79	0.38
Прочее	47	5.3	27.7	0.11	0.2	11.7	8	18.14	0.012
Стекло, металл, камни						100			0.017

Состав компонента:

Бумага

тн

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 15 \cdot 0.02 = 0.3$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 25 \cdot 0.02 = 0.5$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.14 \cdot 0.02 = 0.0028$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 9.49 \cdot 0.02 = 1,1898$

Состав компонента:

Пищевые отходы

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 4.5 \cdot 0.002 = 0.009$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 72 \cdot 0.002 = 0,144$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.15 \cdot 0.002 = 0.0003$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 3.43 \cdot 0.002 = 0.00686$

Состав компонента:

Текстиль

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.05 = 0.4$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 20 \cdot 0.05 = 1$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.1 \cdot 0.05 = 0.005$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 15.72 \cdot 0.05 = 0.786$

Состав компонента:

Древесина

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 0.8 \cdot 0.009 = 0.0072$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 20 \cdot 0.009 = 0.18$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.009 = 0$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 14.48 \cdot 0.009 = 0.1303$

Состав компонента:

Отсев

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 50 \cdot 0.3 = 15$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 20 \cdot 0.3 = 6$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.1 \cdot 0.3 = 0.03$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 4.6 \cdot 0.03 = 1.38$

Состав компонента:

Пластмасса

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 10.6 \cdot 0.01 = 0.106$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.01 = 0.08$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.3 \cdot 0.01 = 0.003$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 24.37 \cdot 0.01 = 0.2437$

Состав компонента:

Зола, шлак

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 63.2 \cdot 0.2 = 12.64$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 10 \cdot 0.2 = 2$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.45 \cdot 0.2 = 0.09$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 8.65 \cdot 0.2 = 1.73$

Состав компонента:

Кожа, резина

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 11.6 \cdot 0.38 = 4.408$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 5 \cdot 0.38 = 1.9$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.67 \cdot 0.38 = 0.2546$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 25.8 \cdot 0.38 = 9.804$

Состав компонента:

Прочее

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 11.7 \cdot 0.012 = 0.1404$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.012 = 0.096$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.2 \cdot 0.012 = 0.0024$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 18.14 \cdot 0.012 = 0.218$

Состав компонента:

Стекло, металл, камни

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 100 \cdot 0.017 = 1.7$
 Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$
 Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$
 Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Элементарный состав рабочей массы отхода:

Твердые бытовые отходы

Содержание золы в компоненте отхода, % (3), $AN = APO1 \cdot (K / 100) = 34.71 \cdot (100 / 100) = 34.71$
 Содержание влаги в компоненте отхода, % (3), $WN = WPO1 \cdot (K / 100) = 11.9 \cdot (100 / 100) = 11.9$
 Содержание серы в компоненте отхода, % (3), $SN = SPO1 \cdot (K / 100) = 0.388 \cdot (100 / 100) = 0.388$
 Удельная теплота сгорания компонента отхода МДж/кг (4), $QN = QPO1 \cdot (K / 100) = 15.489 \cdot (100 / 100) = 15.489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода:

Содержание золы в рабочей смеси отхода, %, $APN = 34.71$
 Влажность рабочей смеси отхода, %, $WPN = 11.9$
 Содержание серы в рабочей смеси отхода, %, $SPN = 0.388$
 Теплота сгорания рабочей смеси отхода МДж/кг, $QPN = 15.489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода с учетом дополнительного топлива:

Количество золы в дополнительном топливе, %, $APD = 0.025$

Влажность дополнительного топлива, %, $WPD = 0$

Количество серы в дополнительном топливе, %, $SPD = 0.3$

Низшая теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг, $QPD = 42.75$

Содержание золы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $ASM = XM \cdot APD + (1 - XM) \cdot APN = 0.7 \cdot 0.025 + (1 - 0.7) \cdot$

Влажность рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $WSM = XM \cdot WPD + (1 - XM) \cdot WPN = 0.7 \cdot 0 + (1 - 0.7) \cdot 11.9 = 3.57$

Содержание серы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $SSM = XM \cdot SPD + (1 - XM) \cdot SPN = 0.7 \cdot 0.3 + (1 - 0.7) \cdot 0.388$

Теплота сгорания рабочей смеси с учетом доп. топлива, МДж/кг, $QSM = QPN + BT \cdot QPD = 15.489 + 0.04 \cdot 42.75 =$

Расчет объема продуктов сгорания

Коэффициент избытка воздуха, $A = 1.1$

Доля летучей золы, уносимой из топки, $AVH = 0.1$

Промежуточная переменная в формулу, $T = (273 + TR) / 273 = (273 + 200) / 273 = 1.733$

Количество выбрасываемых дымовых газов, м³/с (6), $V1 = 0.278 \cdot B \cdot ((0.1 + 1.08 \cdot A) \cdot (QSM + 6 \cdot WSM) / 1000 + 0.0124 \cdot WSM) \cdot T = 0.278 \cdot 0.2 \cdot ((0.1 + 1.08 \cdot 1.1) \cdot (17.199 + 6 \cdot 3.57) / 1000 + 0.0124 \cdot 3.57) \cdot 1.733 = 0.0091$

Расчет выбросов летучей золы

Печь пиролизная с камерой дожига, эффективность улавливания по таблице 1

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Степень улавливания твердых частиц в золоуловителях, $NU3 = 99.5$

Потери с механическим недожогом, %, $Q4 = 4$

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу, кг/час (10), $M = 1000 \cdot AVH \cdot ((ASM + Q4 \cdot (QSM / 32.7)) / 100) \cdot$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = M / 3.6 = 0.01 / 3.6 = 0.003$

Валовый выброс, т/год, $M = M \cdot T / 1000 = 0.003 \cdot 6000 / 1000 = 0.018$

Расчет выбросов оксидов серы

Примесь: 0330 Сера диоксид (Анхидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Производительность установки по сжигаемым отходам, кг/ч, $B1 = B \cdot 1000 = 4 \cdot 1000 = 4000$

Доля оксидов серы, связываемых летучей золой, $NUS = 0.9$

Доля оксидов серы, улавливаемых в мокрых золоуловителях, $NUSO2 = 60$

Количество оксидов серы SO₂ и SO₃ в пересчете на SO₂, кг/час (11), $M = 0.02 \cdot B1 \cdot SSM \cdot (1 - NUS) \cdot (1 - NUSO2) = 0.02 \cdot$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = M / 3.6 = 0.05 / 3.6 = 0.01$

Валовый выброс, т/год, $M = M \cdot T / 1000 = 0.01 \cdot 6000 / 1000 = 0.06$

Расчет выбросов оксида углерода

Примесь: 0337 Углерод оксид (Оксись углерода, Угарный газ) (584)

Количество сжигаемых отходов (годовая производительность), т/год, $B1 = B \cdot T = 0.2 \cdot 6000 = 1200$

Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов,

Потери с химическим недожогом, %, $Q3 = 0.1$

Степень улавливания, $NU3 = 60$

Выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т (15), $CCO = (Q3 \cdot R \cdot (QSM \cdot 1000)) / 4380 = (0.1 \cdot 1 \cdot (17.199 \cdot 1000)) /$

Количество CO, выбрасываемого в атмосферу с продуктами сгорания, т/год (14), $M = 0.001 \cdot CCO \cdot B1 \cdot (1 - Q4 / 100) =$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = (M \cdot 106) / (T \cdot 3600) = (0.18 \cdot 1000000) / (6000 \cdot 3600) = 0.008$

Расчет выбросов оксидов азота

Коэф., характеризующий выход оксидов азота, кг/т, $KN = 0.16$

Коэф., учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота, $NUN = 60$

Количество оксидов азота, кг/час (12), $M = B \cdot QSM \cdot KN \cdot (1 - NUN) \cdot (1 - Q4 / 100) = 0.2 \cdot 17.199 \cdot 0.16 \cdot (1 - 0.6) \cdot (1 - 4 / 100)$

Максимальный разовый выброс оксидов азота, г/с, $G1 = M / 3.6 = 0.21 / 3.6 = 0.058$

Валовый выброс оксидов азота, т/год, $M1 = M \cdot T / 103 = 0.058 \cdot 6000 / 1000 = 0.348$

Коэффициент трансформации оксидов азота в диоксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации оксидов азота в оксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO = 0.13$

С учетом трансформации оксидов азота в атмосфере:

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.058 = 0.0464$

Валовый выброс, т/год, $M = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.348 = 0.2784$

Примесь: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.058 = 0.00754$

Валовый выброс, т/год, $M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.348 = 0.04524$

Расчет выбросов хлористого водорода

Примесь: 0316 Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)

Содержание HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CHCL = 0.012$

Количество HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CHCL = 3.6 \cdot 0.0091 \cdot 0.012 = 0.000393$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 0.000393$

Валовый выброс, т/год, $M = 0.0036 \cdot T \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.000393 = 0.0085$

Расчет выбросов фтористого водорода

Примесь: 0342 Фтористые газообразные соединения /с пересчете на фтор/ (617)

Содержание HF в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CF = 0.025$

Количество HF в продуктах сгорания, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CF = 3.6 \cdot 0.0091 \cdot 0.025 = 0.000819$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 0.000819$

Валовый выброс, т/год, $M = 0.0036 \cdot T \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.000819 = 0.0177$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.0464	0.2784
304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.00754	0.04524
316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.000393	0.0085
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.01	0.06
337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	0.008	0.18
342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.000819	0.0177
2902	Взвешенные частицы (116)	0.003	0.018
ИТОГО		0.076152	0.60784

Источник 0006 Площадка №7 для размещения деструктора отходов (типа ДС), бетонированная площадка с барьером.

Из за отсутствия методик расчета выбросов разработанных в РК применяются следующие методики

1. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и
2. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой
3. Данные предприятия-изготовителя установок термодеструкции и термодесорбции в Республике Казахстан ("Форсаж").

Производительность по сжиганию отходов, т/час, $B = 0,5$

Время работы установки, час/год, $T = 6000$

Температура газов, град. С, $TR = 200$

Номинальная паропроизводительность котла, т/час, $D_{НОМ} = 0.5$

Дополнительное топливо: Дизельное топливо

Расход дополнительного топлива, кг/кг отхода, $BT = 0.04$

Весовая доля дополнительного топлива от общего содержания рабочей массы, $XM = 0.7$

Наименование компонента: отходы производства.

Процентное содержание компонента в отходе, %, $K = 100$

Элементарный состав в рабочей массе отходов (%), теплота (МДж/кг)

Компоне нт	Углерод	Водород	Кислород	Азот	Сера	Зола	Влага	Теплота
Пластмас с а	55.1	7.6	17.5	0.9	0.3	10.6	8	24.37
Зола, шлак	25.2	0.45	0.7		0.45	63.2	10	8.65
Прочее	47	5.3	27.7	0.11	0.2	11.7	8	18.14

Состав компонента:

Состав компонента:

Пластмасса

Содержание золы, %, $AP_0 = AP_1 \cdot QQ = 10.6 \cdot 0.01 = 0.106$

Содержание влаги, %, $WP_0 = WP_1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.01 = 0.08$

Содержание серы, %, $SP_0 = SP_1 \cdot QQ = 0.3 \cdot 0.01 = 0.003$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 24.37 \cdot 0.01 = 0.2437$

Состав компонента:

Зола, шлак

Содержание золы, %, $AP_0 = AP_1 \cdot QQ = 63.2 \cdot 0.2 = 12.64$

Содержание влаги, %, $WP_0 = WP_1 \cdot QQ = 10 \cdot 0.2 = 2$

Содержание серы, %, $SP_0 = SP_1 \cdot QQ = 0.45 \cdot 0.2 = 0.09$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 8.65 \cdot 0.2 = 1.73$

Состав компонента:

Прочее

Содержание золы, %, $AP_0 = AP_1 \cdot QQ = 11.7 \cdot 0.012 = 0.1404$

Содержание влаги, %, $WP_0 = WP_1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.012 = 0.096$

Содержание серы, %, $SP_0 = SP_1 \cdot QQ = 0.2 \cdot 0.012 = 0.0024$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 18.14 \cdot 0.012 = 0.218$

Элементарный состав рабочей массы отхода:

Твердые бытовые отходы

Содержание золы в компоненте отхода, % (3), $AN = APO1 \cdot (K / 100) = 34,71 \cdot (100 / 100) = 34,71$

Содержание влаги в компоненте отхода, % (3), $WN = WPO1 \cdot (K / 100) = 11,9 \cdot (100 / 100) = 11,9$

Содержание серы в компоненте отхода, % (3), $SN = SPO1 \cdot (K / 100) = 0,388 \cdot (100 / 100) = 0,388$

Удельная теплота сгорания компонента отхода МДж/кг (4), $QN = QPO1 \cdot (K / 100) = 15,489 \cdot (100 / 100) = 15,489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода:

Содержание золы в рабочей смеси отхода, %, $APN = 34,71$

Влажность рабочей смеси отхода, %, $WPN = 11,9$

Содержание серы в рабочей смеси отхода, %, $SPN = 0,388$

Теплота сгорания рабочей смеси отхода МДж/кг, $QPN = 15,489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода с учетом дополнительного топлива:

Количество золы в дополнительном топливе, %, $APD = 0,025$

Влажность дополнительного топлива, %, $WPD = 0$

Количество серы в дополнительном топливе, %, $SPD = 0,3$

Низшая теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг, $QPD = 42,75$

Содержание золы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $ASM = XM \cdot APD + (1 - XM) \cdot APN = 0,7 \cdot 0,025 + (1 - 0,7) \cdot$

Влажность рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $WSM = XM \cdot WPD + (1 - XM) \cdot WPN = 0,7 \cdot 0 + (1 - 0,7) \cdot 11,9 = 3,57$

Содержание серы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $SSM = XM \cdot SPD + (1 - XM) \cdot SPN = 0,7 \cdot 0,3 + (1 - 0,7) \cdot 0,388$

Теплота сгорания рабочей смеси с учетом доп. топлива, МДж/кг, $QSM = QPN + B \cdot T \cdot QPD = 15,489 + 0,04 \cdot 42,75 =$

Расчет объема продуктов сгорания

Коэффициент избытка воздуха, $A = 1,1$

Доля летучей золы, уносимой из топки, $AYH = 0,1$

Промежуточная переменная в формулу, $T = (273 + TR) / 273 = (273 + 200) / 273 = 1,733$

Количество выбрасываемых дымовых газов, м³/с (6), $V1 = 0,278 \cdot B \cdot ((0,1 + 1,08 \cdot A) \cdot (QSM + 6 \cdot WSM) / 1000 + 0,0124 \cdot WSM) \cdot T = 0,278 \cdot 0,5 \cdot ((0,1 + 1,08 \cdot 1,1) \cdot (17,199 + 6 \cdot 3,57) / 1000 + 0,0124 \cdot 3,57) \cdot 1,733 = 0,023$

Расчет выбросов летучей золы

Печь пиролизная с камерой дожига, эффективность улавливания по таблице 1

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Степень улавливания твердых частиц в золоуловителях, $NU3 = 99,5$

Потери с механическим недожогом, %, $Q4 = 4$

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу, кг/час (10), $M = 1000 \cdot AYH \cdot ((ASM + Q4 \cdot (QSM / 32,7)) / 100) \cdot B \cdot (1 - NU3) = 1000 \cdot 0,1 \cdot ((10,4305 + 4 \cdot (17,199 / 32,7)) / 100) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,995) = 0,03134$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = M / 3,6 = 0,03134 / 3,6 = 0,0087$

Валовый выброс, т/год, $M = M \cdot T / 1000 = 0,0087 \cdot 6000 / 1000 = 0,0522$

Расчет выбросов оксидов серы

Примесь: 0330 Сера диоксид (Анхидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Производительность установки по сжигаемым отходам, кг/ч, $B1 = B \cdot 1000 = 0,5 \cdot 1000 = 500$

Доля оксидов серы, связываемых летучей золой, $NUS = 0,9$

Доля оксидов серы, улавливаемых в мокрых золоуловителях, $NUSO2 = 60$

Количество оксидов серы SO₂ и SO₃ в пересчете на SO₂, кг/час (11), $M = 0,02 \cdot B1 \cdot SSM \cdot (1 - NUS) \cdot (1 - NUSO2) = 0,02 \cdot 500 \cdot 0,3264 \cdot (1 - 0,9) \cdot (1 - 0,6) = 0,13056$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = M / 3,6 = 0,13056 / 3,6 = 0,0363$

Валовый выброс, т/год, $M = M \cdot T / 1000 = 0,0363 \cdot 6000 / 1000 = 0,2178$

Расчет выбросов оксида углерода

Примесь: 0337 Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

Количество сжигаемых отходов (годовая производительность), т/год, $B1 = B \cdot T = 0,5 \cdot 6000 = 3000$

Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов,

Потери с химическим недожогом, %, $Q3 = 0,1$

Степень улавливания, $NU3 = 60$

Выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т (15), $CCO = (Q3 \cdot R \cdot (QSM \cdot 1000)) / 4380 = (0,1 \cdot 1 \cdot (17,199 \cdot 1000)) / 4380 = 0,3927$

Количество CO, выбрасываемого в атмосферу с продуктами сгорания, т/год (14), $M = 0,001 \cdot CCO \cdot B1 \cdot (1 - Q4 / 100) = 0,001 \cdot 0,3927 \cdot 3000 \cdot (1 - 4 / 100) = 1,1731 \cdot (1 - 0,6) = 1,173$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = (M \cdot 106) / (T \cdot 3600) = (1,173 \cdot 1000000) / (6000 \cdot 3600) = 0,0497$

Расчет выбросов оксидов азота

Коэф., характеризующий выход оксидов азота, кг/т, $KN = 0.16$

Коэф., учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота, $NUN = 60$

Количество оксидов азота, кг/час (12), $M = B \cdot QSM \cdot KN \cdot (1-NUN) \cdot (1-Q4/100) = 0.5 \cdot 17.199 \cdot 0.16 \cdot (1-0.6) \cdot (1-4/100) = 0.5284$

Максимальный разовый выброс оксидов азота, г/с, $G1 = M / 3.6 = 0.5284 / 3.6 = 0.1468$

Валовый выброс оксидов азота, т/год, $M1 = M \cdot T / 103 = 0.1468 \cdot 6000 / 1000 = 0.8808$ 0.8808

Коэффициент трансформации оксидов азота в диоксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации оксидов азота в оксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO = 0.13$

С учетом трансформации оксидов азота в атмосфере:

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.1468 = 0.1174$

Валовый выброс, т/год, $M = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.8808 = 0.705$ 0.70464

Примесь: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.1468 = 0.0191$

Валовый выброс, т/год, $M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.8808 = 0.115$ 0.114504

Расчет выбросов хлористого водорода

Примесь: 0316 Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)

Содержание HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CHCL = 0.012$

Количество HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CHCL = 3.6 \cdot 0.023 \cdot 0.012 = 0.00099$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 0.00099$

Валовый выброс, т/год, $M = 0.0036 \cdot T \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.00099 = 0.0214$

Расчет выбросов фтористого водорода

Примесь: 0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Содержание HF в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CF = 0.025$

Количество HF в продуктах сгорания, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CF = 3.6 \cdot 0.023 \cdot 0.025 = 0.00207$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 0.00207$

Валовый выброс, т/год, $M = 0.0036 \cdot T \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.00207 = 0.0447$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год	с очисткой		
				тры первой и второй ступени)	г/сек	т/год
301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.1174	0.705	50	0.0587	0.3525
304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0191	0.115	50	0.0096	0.0575
316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.00099	0.0214	95	0.00005	0.0011
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.0363	0.2178	90	0.0036	0.0218
337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.0497	1.173	95	0.0025	0.0587
342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.00207	0.0447	95	0.0001	0.0022
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0087	0.0522	98	0.0002	0.00104
ИТОГО		0.23426	2.3291		0.07475	0.49484

Источник 0007 Площадка №8 для размещения подового инсинератора (Hurikan-500), бетонированная площадка с барьером.

Из за отсутствия методик расчета выбросов разработанных в РК применяются следующие методики

1. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и
2. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой
3. Данные предприятия-изготовителя установок термодеструкции и термодесорбции в Республике Казахстан ("Форсаж"),

Производительность по сжиганию отходов, т/час, $B = 0.5$

Время работы установки, час/год, $T = 6000$

Температура газов, град. С, $TR = 200$

Номинальная паропроизводительность котла, т/час, $DHOM = 4$

Дополнительное топливо: Дизельное топливо

Расход дополнительного топлива, кг/кг отхода, $BT = 0.04$

Весовая доля дополнительного топлива от общего содержания рабочей массы, $XM = 0.7$

Наименование компонента: отходы производства.

Процентное содержание компонента в отходе, %, $K = 100$

Элементарный состав в рабочей массе отходов (%), теплота (МДж/кг)

Компоне нт	Углерод	Водород	Кислород	Азот	Сера	Зола	Влага	Теплота	Состав
Бумага	27.7	3.7	26.3	0.16	0.14	15	25	9.49	0.02
Пищевые отходы	12.6	1.8	8	0.95	0.15	4.5	72	3.43	0.002
Текстиль	40.4	4.9	23.2	3.4	0.1	8	20	15.72	0.05
Древесин а	40.5	4.8	33.8	0.1		0.8	20	14.48	0.009
Отсев	13.9	1.9	14.1		0.1	50	20	4.6	0.3
Пластмас с а	55.1	7.6	17.5	0.9	0.3	10.6	8	24.37	0.01
Зола, шлак	25.2	0.45	0.7		0.45	63.2	10	8.65	0.2
Кожа, резина	65	5	12.6	0.2	0.67	11.6	5	25.79	0.38
Прочее	47	5.3	27.7	0.11	0.2	11.7	8	18.14	0.012
Стекло, металл, камни						100			0.017

Состав компонента:

Бумага

тн

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 15 \cdot 0.02 = 0.3$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 25 \cdot 0.02 = 0.5$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.14 \cdot 0.02 = 0.0028$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 9.49 \cdot 0.02 = 1.898$

Состав компонента:

Пищевые отходы

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 4.5 \cdot 0.002 = 0.009$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 72 \cdot 0.002 = 0.144$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.15 \cdot 0.002 = 0.0003$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 3.43 \cdot 0.002 = 0.00686$

Состав компонента:

Текстиль

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.05 = 0.4$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 20 \cdot 0.05 = 1$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.1 \cdot 0.05 = 0.005$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 15.72 \cdot 0.05 = 0.786$

Состав компонента:

Древесина

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 0.8 \cdot 0.009 = 0.0072$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 20 \cdot 0.009 = 0.18$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.009 = 0$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 14.48 \cdot 0.009 = 0.1303$

Состав компонента:

Отсев

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 50 \cdot 0.3 = 15$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 20 \cdot 0.3 = 6$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.1 \cdot 0.3 = 0.03$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 4.6 \cdot 0.03 = 1.38$

Состав компонента:

Пластмасса

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 10.6 \cdot 0.01 = 0.106$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.01 = 0.08$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.3 \cdot 0.01 = 0.003$

Удельная теплота, МДж/кг, $QPO = QP1 \cdot QQ = 24.37 \cdot 0.01 = 0.2437$

Состав компонента:

Зола, шлак

Содержание золы, %, $APQ = AP1 \cdot QQ = 63.2 \cdot 0.2 = 12.64$

Содержание влаги, %, $WPO = WP1 \cdot QQ = 10 \cdot 0.2 = 2$

Содержание серы, %, $SPO = SP1 \cdot QQ = 0.45 \cdot 0.2 = 0.09$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 8.65 \cdot 0.2 = 1.73$

Состав компонента:

Кожа, резина

Содержание золы, %, $AP_O = AP_1 \cdot QQ = 11.6 \cdot 0.38 = 4.408$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_1 \cdot QQ = 5 \cdot 0.38 = 1.9$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_1 \cdot QQ = 0.67 \cdot 0.38 = 0.2546$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 25.8 \cdot 0.38 = 9.804$

Состав компонента:

Прочее

Содержание золы, %, $AP_O = AP_1 \cdot QQ = 11.7 \cdot 0.012 = 0.1404$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_1 \cdot QQ = 8 \cdot 0.012 = 0.096$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_1 \cdot QQ = 0.2 \cdot 0.012 = 0.0024$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 18.14 \cdot 0.012 = 0.218$

Состав компонента:

Стекло, металл, камни

Содержание золы, %, $AP_O = AP_1 \cdot QQ = 100 \cdot 0.017 = 1.7$

Содержание влаги, %, $WP_O = WP_1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Содержание серы, %, $SP_O = SP_1 \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Удельная теплота, МДж/кг, $Q_{PO} = Q_{P1} \cdot QQ = 0 \cdot 0.017 = 0$

Элементарный состав рабочей массы отхода:

Твердые бытовые отходы

Содержание золы в компоненте отхода, % (3), $AN = APO_1 \cdot (K / 100) = 34.71 \cdot (100 / 100) = 34.71$

Содержание влаги в компоненте отхода, % (3), $WN = WPO_1 \cdot (K / 100) = 11.9 \cdot (100 / 100) = 11.9$

Содержание серы в компоненте отхода, % (3), $SN = SPO_1 \cdot (K / 100) = 0.388 \cdot (100 / 100) = 0.388$

Удельная теплота сгорания компонента отхода МДж/кг (4), $QN = QPO_1 \cdot (K / 100) = 15.489 \cdot (100 / 100) = 15.489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода:

Содержание золы в рабочей смеси отхода, %, $APN = 34.71$

Влажность рабочей смеси отхода, %, $WPN = 11.9$

Содержание серы в рабочей смеси отхода, %, $SPN = 0.388$

Теплота сгорания рабочей смеси отхода МДж/кг, $QPN = 15.489$

Элементарный состав рабочей смеси отхода с учетом дополнительного топлива:

Количество золы в дополнительном топливе, %, $APD = 0.025$

Влажность дополнительного топлива, %, $WPD = 0$

Количество серы в дополнительном топливе, %, $SPD = 0.3$

Низшая теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг, $QPD = 42.75$

Содержание золы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $ASM = XM \cdot APD + (1 - XM) \cdot APN = 0.7 \cdot 0.025 + (1 - 0.7) \cdot$

Влажность рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $WSM = XM \cdot WPD + (1 - XM) \cdot WPN = 0.7 \cdot 0 + (1 - 0.7) \cdot 11.9 = 3.57$

Содержание серы в рабочей смеси с учетом доп. топлива, %, $SSM = XM \cdot SPD + (1 - XM) \cdot SPN = 0.7 \cdot 0.3 + (1 - 0.7) \cdot 0.388$

Теплота сгорания рабочей смеси с учетом доп. топлива, МДж/кг, $QSM = QPN + BT \cdot QPD = 15.489 + 0.04 \cdot 42.75 = 17.199$

Расчет объема продуктов сгорания

Коэффициент избытка воздуха, $A = 1.1$

Доля летучей золы, уносимой из топки, $AYH = 0.1$

Промежуточная переменная в формулу, $T = (273 + TR) / 273 = (273 + 200) / 273 = 1.733$

Количество выбрасываемых дымовых газов, м³/с (6), $V1 = 0.278 \cdot B \cdot ((0.1 + 1.08 \cdot A) \cdot (QSM + 6 \cdot WSM) / 1000 + 0.0124 \cdot WSM) \cdot T = 0.278 \cdot 0.5 \cdot ((0.1 + 1.08 \cdot 1.1) \cdot (17.199 + 6 \cdot 3.57) / 1000 + 0.0124 \cdot 3.57) \cdot 1.733 = 0.0226$

Расчет выбросов летучей золы

Печь пиролизная с камерой дожига, эффективность улавливания по таблице 1

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Степень улавливания твердых частиц в золоуловителях, $NU3 = 99.5$

Потери с механическим недожогом, %, $Q4 = 4$

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу, кг/час (10), $M = 1000 \cdot AYH \cdot ((ASM + Q4 \cdot (QSM / 32.7)) / 100) \cdot B \cdot (1 - NU3) = 1000 \cdot 0.1 \cdot ((10.4305 + 4 \cdot (17.199 / 32.7)) / 100) \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.995) = 0.03$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{max}} = M / 3.6 = 0.03 / 3.6 = 0.008$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{val}} = M \cdot T_{\text{год}} / 1000 = 0.008 \cdot 6000 / 1000 = 0.048$

Расчет выбросов оксидов серы

Примесь: 0330 Сера диоксид (Анхидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Производительность установки по сжигаемым отходам, кг/ч, $B1 = B \cdot 1000 = 0,5 \cdot 1000 = 500$

Доля оксидов серы, связываемых летучей золой, $NUS = 0.9$

Доля оксидов серы, улавливаемых в мокрых золоуловителях, $NUSO2 = 60$

Количество оксидов серы SO₂ и SO₃ в пересчете на SO₂, кг/час (11), $M = 0.02 \cdot B1 \cdot SSM \cdot (1 - NUS) \cdot (1 - NUSO2) = 0.02 \cdot 500 \cdot 0.3264 \cdot (1 - 0.9) \cdot (1 - 0.6) = 0.13$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{с}} = M / 3.6 = 0.13 / 3.6 = 0.04$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{с}} = M \cdot T_{\text{с}} / 1000 = 0.04 \cdot 6000 / 1000 = 0.24$

Расчет выбросов оксида углерода

Примесь: 0337 Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

Количество сжигаемых отходов (годовая производительность), т/год, $B1 = B \cdot T_{\text{с}} = 0.5 \cdot 6000 = 3000$

Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов,

Потери с химическим недожогом, %, $Q3 = 0.1$

Степень улавливания, $NUS = 60$

Выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т (15), $CCO = (Q3 \cdot R \cdot (QSM \cdot 1000)) / 4380 = (0.1 \cdot 1 \cdot (17.199 \cdot 1000)) / 4380 = 0.3927$

Количество CO, выбрасываемого в атмосферу с продуктами сгорания, т/год (14), $M = 0.001 \cdot CCO \cdot B1 \cdot (1 - Q4 / 100) = 0.001 \cdot 0.3927 \cdot 3000 \cdot (1 - 4 / 100) \cdot (1 - 0.6) = 0.45$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{с}} = (M \cdot 106) / (T_{\text{с}} \cdot 3600) = (0.45 \cdot 1000000) / (6000 \cdot 3600) = 0.021$

Расчет выбросов оксидов азота

Кэф., характеризующий выход оксидов азота, кг/т, $KN = 0.16$

Кэф., учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота, $NUN = 60$

Количество оксидов азота, кг/час (12), $M = B \cdot QSM \cdot KN \cdot (1 - NUN) \cdot (1 - Q4 / 100) = 0.5 \cdot 17.199 \cdot 0.16 \cdot (1 - 0.6) \cdot (1 - 4 / 100) = 0.53$

Максимальный разовый выброс оксидов азота, г/с, $G1 = M / 3.6 = 0.53 / 3.6 = 0.147$

Валовый выброс оксидов азота, т/год, $M1 = M \cdot T_{\text{с}} / 103 = 0.147 \cdot 6000 / 1000 = 0.882$

Коэффициент трансформации оксидов азота в диоксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации оксидов азота в оксид, согласно п.2.2.5 из [2], $KNO = 0.13$

С учетом трансформации оксидов азота в атмосфере:

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{с}} = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.147 = 0.1176$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{с}} = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.882 = 0.7056$

Примесь: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{с}} = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.147 = 0.01911$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{с}} = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.882 = 0.1147$

Расчет выбросов хлористого водорода

Примесь: 0316 Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)

Содержание HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CHCL = 0.012$

Количество HCl в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CHCL = 3.6 \cdot 0.0226 \cdot 0.012 = 0.00098$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{с}} = 0.00098$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{с}} = 0.0036 \cdot T_{\text{с}} \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.00098 = 0.0212$

Расчет выбросов фтористого водорода

Примесь: 0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Содержание HF в продуктах сгорания после системы газоочистки, г/м³, $CF = 0.025$

Количество HF в продуктах сгорания, г/с, $M = 3.6 \cdot V1 \cdot CF = 3.6 \cdot 0.0226 \cdot 0.025 = 0.002034$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G_{\text{с}} = 0.002034$

Валовый выброс, т/год, $M_{\text{с}} = 0.0036 \cdot T_{\text{с}} \cdot M = 0.0036 \cdot 6000 \cdot 0.002034 = 0.04393$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год	с очисткой		
				г/с	г/сек	т/год
301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.1176	0.7056	50	0.0588	0.3528
304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.01911	0.1147	50	0.0096	0.0574
316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.00098	0.0212	95	0.00005	0.0011
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.04	0.24	90	0.004	0.024
337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.021	0.45	95	0.0011	0.0225

342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.002034	0.04393				
				95		0.0001	0.0022
2902	Взвешенные частицы (116)	0.008	0.048				
				98		0.0002	0.00096
ИТОГО		0.208724	1.62343			0.07385	0.46096

Источник 6016 Карты МБР №1-8 для микробиологического разложения нефтезагрязненных грунтов.

Список литературы: 1. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу рассчитан по "Методике валовых выбросов
Максимальный выброс углеводородов с поверхности испарения земляного амбара определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{max}} = H \times F / 2592, \text{ т/с} \quad (5.45)$$

где:

H - норма естественной убыли мазута в весенне-летний период для соответствующей климатической зоны, кг/м² в месяц;

F - площадь испарения, м²; 13510 возможного заполнения 1 ячейки 6755м². общая площадь ячеек

2592 - коэффициент перевода кг/месяц в г/с. 13510

Годовое количество углеводородов, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$\Pi = (H_1 + H_2) \times G \times F \times 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (5.46)$$

где: шифром или другим материалом. Принимается по таблице 6, согласно

H₁ и H₂ - нормы естественной убыли мазута соответственно в осенне-зимний (ОЗ) и весенне-летний (ВЛ) периоды, кг/м² в месяц.

С норма естественной убыли для зоны Ю норма естественной убыли для ОЗ составляет 2,16, для ВЛ - 2,88;

ОЗ 2.16

ВЛ 2.88

G - количество месяцев в каждом периоде года. 6

Остаточная концентрация углеводородов не менее 0.3

Степень загрязненности нефтепродуктами -20% 0.2

Π_{max} = 2,88 x 13812 / 2592 * 0,06, г/с 0.90100 т/сек

Π_{вл} = (2,16+2,88) x 6 x 13812 x 10⁻³ * 0,06 т/год 24.513 т/год

Расчет индивидуальных веществ и групп углеводородов в атмосферу по компонентам

Концентрация индивидуальных веществ и групп углеводородов

в парах нефтепродуктов испаряющихся с поверхности очистных сооружений

Идентификация состава выбросов

определяемый параметр	углеводороды					фенол	сероводород	итого
	предельные	непредельные (амилены)	в том числе					
			бензол	толуол	ксилол			
C ₁ , мас %	94.34	2.19	0.36	2.13	0.7	0.02	0.26	
M _i , г/с	0.85	0.0197	0.00320	0.01920	0.00630	0.00018	0.00230	0.90088
G _i , т/г	23.1256	0.53680	0.08820	0.52210	0.17160	0.00490	0.06370	24.5129

Источник 6018 Емкость хранения нефти (печного топлива)

В емкостях производится разделение нефти и воды методом отстаивания.

Емкости представляют собой стальные прямоугольные резервуары, объемом 60, м³ каждая. На территории расположено 3 емкостей-отстойников для нефти.

Расчет выбросов производится по РНД 211.2.02.09-2004 "Методологические указания по определению выбросов в атмосферу из резервуаров" Астана 2004г.

Максимальные выбросы:

$$M = \frac{0.163 \cdot P_{38} \cdot m \cdot K_1^{\text{max}} \cdot K_p^{\text{max}} \cdot K_B^{\text{max}} \cdot V_q^{\text{max}}}{10000} \quad \text{г/с} \quad (5.2.1)$$

Годовые выбросы:

$$G = \frac{0.294 \cdot P_{38} \cdot m \cdot (K_1^{\text{max}} \cdot K_B^{\text{max}} \cdot K_2^{\text{min}} \cdot K_p^{\text{ср}} \cdot K_{\text{об}} \cdot B)}{10^7 \cdot \rho_{\text{ж}}} \quad \text{т/год} \quad (5.2.2)$$

где:

K ₁ ^{max}	- опытный коэффициент (приложение 7)	1.1
K ₁ ^{min}	- опытный коэффициент (приложение 7)	0.445
K _p ^{max}	- опытный коэффициент (приложение 8)	1
K _p ^{ср}	- опытный коэффициент (приложение 8)	0.7
P ₃₈	- давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38оС	30
m	- молекулярная масса жидкости	99
V _q ^{max}	- максимальный объем паровоздушнй смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, м ³ /час	10
K ₂	- опытные коэффициенты (приложение 9)	1
K _{об}	- коэффициент оборачиваемости (приложение 10)	1.35
ρ _ж	- плотность жидкости	0.88
B	- количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года, 2000 м ³ /год	10000.0 т/год

Климатическая зона - Южная

Вид выброса - пары нефти

Конструкция резервуар - наземный горизонтальный

Категория вещества, А - нефть из магистрального трубопровода и др. нефтепродукты
при температуре закачиваемой жидкости, близкой к температуре воздуха

Объем жидкости в год 10000 м³/год

в том числе

нефти 10000 * 20% = 2000 м³/год

Объем одного резервуара 60 м³

Выбросы на каждый источник составляют:

$$M=0,163*30*99*1,1*1*10/10000 = 0.532521 \text{ г/с}$$

$$G=0,294*30*99*(1,1*1+0,445)*0,7*1,35*1760/(10000000*0,88) = 1.44871 \text{ т/год}$$

Идентификация состава выброса при сливе и хранении нефти для 1 источника:

Вещество	Концентрация загрязняющих	г/сек	т/год
Углеводороды C1-C5	72.46	0.385900	1.049700
Углеводороды C6-C10	26.8	0.142700	0.388300
Бензол	0.35	0.001900	0.005100
Толуол	0.22	0.001200	0.003200
Ксилол	0.11	0.000600	0.001600
Сероводород	0.06	0.000300	0.000900
Итого выбросов по источнику		0.532600	1.448800

Идентификация состава выброса при сливе и хранении нефти для 3-ти источников:

Вещество	Концентрация загрязняющих веществ	г/сек	т/год
Углеводороды C1-C5	72.46	1.15770	3.149100
Углеводороды C6-C10	26.8	0.42810	1.164900
Бензол	0.35	0.00570	0.015300
Толуол	0.22	0.00360	0.009600
Ксилол	0.11	0.00180	0.004800
Сероводород	0.06	0.00090	0.002700
Итого выбросов по источнику		1.59780	4.34640

0002 Цех №2 для размещения установки инсинерации жидких отходов, с системой отвода и очистки

производительность установки	B1	=	5000 кг/ч
	B1	=	833.4 г/с
	B1	=	30000 т/год
при этом среднее содержание воды в отходах			750 кг/час

(согласно «Методическим указаниям по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке отходов»)

Режим работы оборудования	t	=	20 ч/сут	
в сутки			300 дней	
количество дней в году				
в год	T	=	6000 ч/год	300
содержание серы в рабочей массе отходов	S ¹	=	0.14 %масс	1
содержание мономеров в рабочей массе	Alp	=	20.64 %масс	5
содержание общей влаги в рабочей массе	W ¹	=	80 %масс	90
содержание хлористого водорода в продуктах сгорания после системы газоочистки	С _{hл}	=	0.012 г/м ³	
содержание фтористого водорода в продуктах сгорания после системы газоочистки	С _ф	=	0.00013 г/м ³	

Основное топливо углеводородное содержание отходы

низшая теплота сгорания смеси отходов	Q _{н,смеси}	=	0.454 МДж/кг
согласно приложению 1 (прочие) с			
Расход дополнительного топлива на 1 кг	К _{отное}	=	0.2 м ³ / кг
	К _{отное}	=	0.1578 кг / кг

Дополнительное топливо природный газ

низшая теплота дополнительного топлива	Q _{н,доп}	=	37.911 МДж/м ³
	Q _{н,доп}	=	29.9118 МДж/кг
содержание серы в дополнительном	S ²	=	0.00% масс
Расход дополнительного топлива	B2	=	600 м ³ /ч
	B2	=	166.7 м ³ /с
	B3	=	86.39 г/с
	B2	=	473.4 кг/ч
	B2	=	1724.33 тыс.м ³ /год
	B2	=	16346 т/год

				Зол и др. тв. вещ-ва	SO ₂	CO	NOx	HCl	HF		Всего
М _{доп}	=			0.0002	0.0177	2E-06	0.00652	0.00005036	3.04E-06		0.0265036
М _{осн}	=			0.0042	0.383	3.8E-07	0.18432	0.00174002	6.536E-05		0.5733258

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от печи сжигания отходов

При сжигании отходов

Расчет выбросов летучей золы

$$M_4 = 10 B \cdot \gamma_n [Ar + q_4 (Q_p H(Cu) / 32.7)]$$

$$M_4 = 10 \cdot 0.6 \cdot 0.2 \cdot (20.64 + 4 \cdot 5.19 / 32.7) = 6.382 \text{ кг/час}$$

$$1.773 \text{ г/сек}$$

$$38.292 \text{ т/год}$$

с учетом сжигания (отчистка)

$$0.0002 \text{ г/сек}$$

$$0.0042 \text{ т/год}$$

где:

γ_н - доля золы в угле ос.

Нормативное значение

α для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании отходов равно 0,1 – 0,2,

α = 0,2;

Q_{пб(отх)} - полезная теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q _{пб(отх)} = Q _{пб(отх)}	5,19	[МДж/кг] =
	108	[ккал/кг]

q₁ - потери теплоты от механической неполноты сгорания, %, рекомендуемое значение для слоевых топок составляет q₁ = 4%

32,7 - средняя теплота сгорания горючих веществ в уносе, МДж/кг;

доля твердых частиц, улавливаемая в системе газоочистки, 99,939 %

Расчет выбросов оксидов серы

при сжигании:

данные:

M_{псo} = 0,02 * В * S^{0,8} * (1 - α_{o2})

M _{псo} = 0,02 * t	2,1	кг/час
	0,583	г/сек
	12,6	т/год

с учетом сжигания (отрицка)	0,0177	г/сек
	0,383	т/год

Где:

α_{o2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, 0, т.к. данный коэффициент учтен при расчете

всех ступеней комплексной пылегазоочистки

S_p - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов. Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях попутно с улавливанием твердых частиц.

Доля оксидов серы, улавливаемых в сухих золоуловителях (электрофильтрах, батарейных циклонах и т.д.), принимается равной 96,96%

Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях попутно с улавливанием твердых частиц.

Расчет выбросов оксида углерода

при сжигании:

углеводородсодержащие отходы:

M _{псo} = 0,001 C	0,0000009	кг/час
	0,0000003	г/сек
	0,00000054	т/год

с учетом сжигания (отрицка)	0,0000002	г/сек
	0,0000038	т/год

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов определяется по формуле, кг/т.

C_{co} = q₁ R Q_{пб} / α 0,00013

q₁ - потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, % - 0,3

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполноты сгорания;

нормативное значение для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании твердых отходов

R = 1;

q₁ - потери теплоты от механической неполноты сгорания, %;

Для углеводородсодержащие отходы рекомендуемое значение составляет

q₁ = 4%

- доля углерода оксида, улавливаемая в системе газоочистки, 30%

Расчет выбросов оксидов азота

при сжигании:

углеводородсодержащие отходы:

M _{пнo} = В * Q _{пб(отх)} * KNO * (1 - α ₁) (1 - q ₄ / 100)		
M _{пнo} = 0,6 * 0,	0,1024	кг/час
	0,0284	г/сек
	0,6144	т/год

с учетом сжигания (отрицка)	0,00852	г/сек
	0,18432	т/год

В - производительность установки по
 Q_p Н(отход) - низшая теплота сгорания отходов (смеси), МДж/кг;
 q_n - потери теплоты от механической неполноты сгорания, %;
 Для углеводородсодержащие отходы
 Рекомендуемое значение составляет
 $q_n = 4\%$
 η_1 - коэффициент, зависящий от степени снижения оксидов в результате применения технических решений.
 При двухступенчатом сжигании топлива снижение выбросов оксида азота $\eta_1 = 0.5$
 η_{ox} - доля оксидов азота, удаляемых в системе многоступенчатой пылегазоочистки – 70%
 $K_1 NO_x$ - параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла, кг/ГДж *0,001
 Значение $K_1 NO_x$ определяется по графикам для различного топлива в зависимости от номинальной нагрузки котлоагрегатов
 $K_1 NO_x = 0.16$ 0.956971226
 0.094
 $Д_{ож} = (B * Q_{p,n}) / h = (0,6 * 0,454 * 0,85) / 2,36 = 0,098 \text{ т/ч}$
 $B_1 = 600 \text{ кг/ч}$
 $Q_{p,н(отход)} = 0,454 \text{ МДж/кг}$
 - КПД котла - 0,85
 $h = 2,36 \text{ МДж/кг}$ (разность энтальпий сухого насыщенного пара при давлении 14 бар и питательной воды с температурой 103°C = 2,36 МДж/кг

Расчет выбросов хлористого водорода и фтористого водорода при сжигании:

углеводородсодержащие отходы

Мгпрн = 3,6 * 1	0.0212	г/сек
	0.4579	т/год
Мгпрн = 3,6 * 1	0.0002	г/сек
	0.0043	т/год

с учетом сжигания (отчистка)
 хлористый водород

	0.00008056	г/сек
	0.00174002	т/год

фтористый водород

	0.00000304	г/сек
	0.00006536	т/год

V_1 - объем сухих продуктов сгорания выбрасываемых от одного и нескольких агрегатов, м³/с

$$V_1 = 0.278 * B [\{ (0.1 + 1.05) (Q_{нтю} (см) + 6W_p) \} / 1000 + 0.0124 W_p] (273 + t) 2.73 =$$

$$0.278 * 0.6 * [\{ (0.1 + 1.05) (1767.79 + 6 * 0.491) \} / 1000 + 0.0124 * 0.491] (273 + 1100) 2.73 =$$

$$1767.79 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$0.491 \text{ м}^3/\text{сек}$$

- коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию O_2 в отходящих газах
 $= 21 / (21 - O_2)$, где O_2 содержание кислорода в дымовых газах - 6%
 $= 21\% / (21\% - 6\%) = 1.4$

$Q_{нтю} (см) = Q_{пю} (см) - \text{низшая теплота сгорания отходов, ккал/кг}$

$Q_{нтю} (см) = 108 \text{ [ккал/кг]}$

W_1^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

t_r - температура продуктов сгорания °C - 1100 °C

HCl - 99.62%

HF - 98.48%

Природный газ

Список литературы:

"Сборник методов по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП.

1996 г. п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час

Вид топлива, КЗ = Газ (природный)

Расход
топлива,
т/год, $BT =$
2724,325

Расход
топлива, г/с,
 $BG = 86,39$

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3(прил. 2.1), $QR = 9297$

Пересчет в МДж, $QR = QR \cdot 0.004187 = 9297 \cdot 0.004187 = 38.93$

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), $AR = 0$

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), $AIR = 0$

Среднее содержание серы в топливе, %(прил. 2.1), $SR = 0.003$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, $QV = 86$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, $QF = 78$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), $KNO = 0.07$

Козфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.07 \cdot (78 / 86)^{0.25} = 0.068$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 2724.325 \cdot 38.93 \cdot 0.068 \cdot (1-0) = 7.211942$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 86.39 \cdot 38.93 \cdot 0.068 \cdot (1-0) = 0.228695$

Выброс азота диоксида (0301), т/год, $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 7.211942 = 5.769554$

Выброс азота диоксида (0301), г/с, $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.228695 = 0.182956$

Примесь: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Выброс азота оксида (0304), т/год, $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 7.211942 = 0.937552$

Выброс азота оксида (0304), г/с, $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.228695 = 0.029730$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

Примесь: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2), $NSO2 = 0$

Содержание сероводорода в топливе, %(прил. 2.1), $H2S = 0.0007$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2), $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 2724.325 \cdot 0.003 \cdot (1-0) + 0.0188 \cdot 0.0007 \cdot 2724.325 = 0.199312$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2), $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 86.39 \cdot 0.003 \cdot (1-0) + 0.0188 \cdot 0.0007 \cdot 86.39 = 0.006320$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

Примесь: 0337 Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) Потери тепла от механической неполноты сгорания, %(табл. 2.2), $Q4 = 0$ Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, %(табл. 2.2), $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла, $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс м3 (ф-ла 2.5), $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 38.93 = 9.7325$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 2724.325 \cdot 9.7325 \cdot (1-0 / 100) = 26.514493$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4), $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 86.39 \cdot 9.7325 \cdot (1-0 / 100) = 0.840791$

Итого без учета очистки:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.182956	5.769554
304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.02973	0.937552
330	Сера диоксид	0.00632	0.199312
337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0.840791	26.514493

Итого с учетом очистки:

Код	Примесь	Выброс, г/с	Выброс, т/год
301	Азота (IV) диоксид	0.0365912	1.1539108
304	Азот (II) оксид	0.005946	0.1875104
330	Сера диоксид	0.001264	0.0398624
337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ)	0.1681582	5.3028986

Ниже представлен расчет газоочистного оборудования:

	Концентрация на входе		Эффективная ость	Концентрация	
			очист. км.		
			КПД,		
			%		
Дымовые газы	г/с	т/год		г/с	т/год
Азота (IV) диоксид	0.183956	5.769554	70%	0.0365912	1.1539108
Азот (II) оксид	0.02973	0.997552	70%	0.005946	0.1875104
Сера диоксид	0.00632	0.199312	96.96%	0.001264	0.0398624
Углерод оксид	0.840791	26.514493	30%	0.1681582	5.3028986

	г/сек	т/год	Циклоная печь	после очистки		Мокрая очистка	после очистки		Котел утилизат	после очистки		Полусухой	после очистки		колона абсорба	ИТОГО после очистки	
				г/сек	т/год		г/сек	т/год		г/сек	т/год		г/сек	т/год		г/сек	т/год
133 Кадмий и его	0.0002	0.0042	80%	0.00004	0.00084	80%	0.000012	0.000252	99%	1.2E-07	2.5E-06	50%	6E-08	1.3E-06	80%	2.4E-08	5.04E-07
178 Ртуть и ее соединения	0.0002	0.0042	80%	0.00004	0.00084	80%	0.000012	0.000252	99%	1.2E-07	2.5E-06	50%	6E-08	1.3E-06	80%	2.4E-08	5.04E-07
184 Свинец и его	0.0002	0.0042	80%	0.00004	0.00084	80%	0.000012	0.000252	99%	1.2E-07	2.5E-06	50%	6E-08	1.3E-06	80%	2.4E-08	5.04E-07
301 Диоксид азота (NO2)	0.0434072	1.3013668	0%	0.04341	1.301367	40%	0.02604432	0.78082	40%	0.015627	0.46849	50%	0.00781	0.23425	80%	0.007813296	0.234246024
304 Оксид азота (NO)	0.012762	0.3349664	0%	0.01276	0.334966	40%	0.0076572	0.20098	40%	0.004594	0.12059	50%	0.0023	0.06029	80%	0.00229716	0.060293952
316 водород хлористый (HCl)	0.00008056	0.00174002	0%	8.1E-05	0.00174	80%	3.2224E-05	0.000696	50%	3.06E-05	0.00066	50%	6.1E-06	0.00013	80%	6.12256E-06	0.000132242
325 Мышьяк, никель и его соединения (в пересчете на Ni)	0.0002	0.0042	80%	0.00004	0.00084	80%	0.000012	0.000252	80%	2.4E-06	5E-05	50%	1.2E-06	2.5E-05	80%	0.00000048	0.00001008
328 Сажа	0.0002	0.0042	50%	0.0001	0.0021	80%	0.0001	0.0021	99%	1E-06	2.1E-05	70%	3E-07	6.3E-06	80%	3E-07	6.3E-06
330 Ангидрид сернистый	0.018964	0.4228624	0%	0.01896	0.422862	80%	0.0075856	0.169145	50%	0.007206	0.16069	80%	0.00288	0.06428	80%	0.002882528	0.064275085
337 Оксид углерода (CO)	0.16815822	5.30289898	0%	0.16816	5.302899	80%	0.16815822	5.302899	80%	0.168158	5.3029	80%	0.16816	5.3029	80%	0.117710754	3.712029286
342 Водород фтористый (HF)	0.00000304	0.00006536	0%	3E-06	6.54E-05	80%	1.216E-06	2.61E-05	50%	1.16E-06	2.5E-05	80%	4.6E-07	9.9E-06	80%	4.6208E-07	9.93472E-06
2909 Пыль неорганическая (SiO2<20%.Хром, олово, сурьма, медь, марганец и его соединения)	0.0002	0.0042	80%	0.00004	0.00084	80%	0.000012	0.000252	99%	1.2E-07	2.5E-06	50%	6E-08	1.3E-06	80%	2.4E-08	5.04E-07

ИСТОЧНИК 6019

Перемещение инертных материалов

определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов Приложение №11 к Приказу

Наименование	Обозначение	Единицы измерения	Количество
Формулы			
Погрузка разгрузка			
$GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ)$, г/сек (3.1.1)			
$MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ)$, т/год (3.1.2)			
Хранение			
$GC = K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot Q \cdot S \cdot (1-NJ)$, г/сек (3.2.3)			
$MC = 0.0864 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot Q \cdot S \cdot (365 \cdot (TSP + TD)) \cdot (1-NJ)$, т/год (3.2.5)			
Исходные данные			
Производительность	G	т/час	10
Объем ПГС	V	т/период	5100
Объем щебня	V	т/период	7650
плотность ПГС	p	т/м3	1.66
плотность Щебня	p	т/м4	1.43
Время работы	t	ч/период	765
Данные для расчета (коэффициенты)			
		Щебень	ПГС
доля пылевой фракции в материале (табл. 1)	k1 -	0.03	0.03
доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл. 1)	k2 -	0.015	0.04
коэффициент учитывающий скорость ветра 5м/сек (средняя) (табл. 2)	k3 -	1.2	1.2
коэффициент учитывающий скорость ветра 10м/сек (макс) (табл. 2)		1.7	1.7
коэффициент, защищенности узла	k4 -	1	1
коэффициент, влажности материала (табл. 4)	k5 -	0.8	0.8
Коэфф., учитывающий профиль поверхности складываемого материала	k6	1.45	1.45
коэффициент крупности материала грунт (табл. 5)	k7 -	0.5	0.5
Материал негранулирован.	Ke	1	1
коэффициент высоты пересыпки автотранспорта 0,7метра	B' -	0.5	0.5
Унос материала с 1 м2 фактической поверхности, (табл.3.1.1)	Q т/м2	0.002	0.002
Поверхность пыления в плане,	S	12.5	12.5
Количество дней со снежным покровом	Tсп	0	0
Количество дней с осадками	Tд	5	5
(2908) Пыль неорганическая 70-20 %			
Погрузка ПГС			
$0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1000000 / 3600 =$	г	г/сек	1.133
$0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 5100 =$	М	т/период	1.469
Погрузка щебня			
$0,03 \cdot 0,015 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1000000 / 3600 =$	г	г/сек	0.425
$0,03 \cdot 0,015 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 7650 =$	М	т/период	0.826
Разгрузка ПГС			
$0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1000000 / 3600 =$	г	г/сек	1.133
$0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 5100 =$	М	т/период	0.588
Разгрузка щебня			
$0,03 \cdot 0,015 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 1000000 / 3600 =$	г	г/сек	0.425
$0,03 \cdot 0,015 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 7650 =$	М	т/период	0.826
Хранение ПГС			
$1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,45 \cdot 0,5 \cdot 0,002 \cdot 12,5 =$	г	г/сек	0.025
$0,0864 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,45 \cdot 0,5 \cdot 0,002 \cdot 12,5 \cdot (30-0-5) =$	М	т/период	0.038
Хранение щебня			
$1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,45 \cdot 0,5 \cdot 0,002 \cdot 12,5 =$	г	г/сек	0.025
$0,0864 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,45 \cdot 0,5 \cdot 0,002 \cdot 12,5 \cdot (91-0-15) =$	М	т/период	0.038
		г/сек	3.166
(2908) Пыль неорганическая 70-20 %		т/период	3.785