

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Город N 431, Жалагашский район

Объект N 0002, Вариант 1 ТОО "Саутс Ойл" м/р Есжан на 2024 год

Источник загрязнения N 0003, 0203 **Устьевой подогреватель НУС-0,1**

Источник выделения N 001, Устьевой подогреватель НУС-0,1

Список литературы:

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

п.5.1.1. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в трубчатых печах

Вид топлива: Газ нефтепромысловый

Общее количество топок, шт., $N = 1$

Количество одновременно работающих топок, шт., $N1 = 1$

Время работы одной топки, час/год, $T = 8784$

Максимальный расход топлива одной топкой, кг/час, $B = 13.14$

Массовая доля жидкого топлива, в долях единицы, $BB = 0$

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

Содержание серы в топливе, %, $SR = 0$

Содержание сероводорода в топливе (% по массе), $H2S = 0.019$

Количество выбросов, кг/час (5.1), $M = B \cdot (2 \cdot SR \cdot BB + 1.88 \cdot H2S \cdot (1-BB)) \cdot 0.01 = 13.14 \cdot (2 \cdot 0 \cdot 0 + 1.88 \cdot 0.019 \cdot (1-0)) \cdot 0.01 = 0.00469$

Валовый выброс, т/год, $M_ = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.00469 \cdot 8784 \cdot 10^{-3} = 0.0412$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G_ = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.00469 / 3.6 = 0.001303$

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

Количество выбросов, кг/час (5.2а), $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 13.14 \cdot 10^{-3} = 0.0197$

Валовый выброс, т/год, $M_ = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0197 \cdot 8784 \cdot 10^{-3} = 0.173$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G_ = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0197 / 3.6 = 0.00547$

Примесь: 0410 Метан (727*)

Количество выбросов, кг/час (5.2б), $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 13.14 \cdot 10^{-3} = 0.0197$

Валовый выброс, т/год, $M_ = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0197 \cdot 8784 \cdot 10^{-3} = 0.173$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G_ = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0197 / 3.6 = 0.00547$

Расчет выбросов окислов азота:

Энергетический эквивалент топлива (табл.5.1), $E = 1.5$

Число форсунок на одну топку, шт., $NN = 1$

Расчетная теплопроизводительность топки, МДж/час, $QP = 360$

Расчетная теплопроизводительность одной форсунки, МДж/час, $QP = QP / NN = 360 / 1 = 360$

Фактическая средняя теплопроизводительность

одной форсунки (МДж/ч) (по ф-ле на с. 105), $QF = 29.4 \cdot E \cdot B / NN = 29.4 \cdot 1.5 \cdot 13.14 / 1 = 579.5$

Коэффициент избытка воздуха в уходящих дымовых газах, $A = 1.1$

Отношение $V_{сг}/V_{г}$ при заданном коэфф. избытка воздуха (табл.5.1), $V = 0.84$

Концентрация оксидов азота, кг/м³ (5.6), $CNOX = 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot BB) \cdot QF / QP \cdot A^{0.5} \cdot V \cdot 10^{-6} = 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot 0) \cdot 579.5 / 360 \cdot 1.1^{0.5} \cdot 0.84 \cdot 10^{-6} = 0.000274$

Объем продуктов сгорания, м³/ч (5.4), $VR = 7.84 \cdot A \cdot B \cdot E = 7.84 \cdot 1.1 \cdot 13.14 \cdot 1.5 = 170$

Объем продуктов сгорания, м³/с, $VO_ = VR / 3600 = 170 / 3600 = 0.0472$

Количество выбросов, кг/час (5.3), $M = VR \cdot CNOX = 170 \cdot 0.000274 = 0.0466$

Валовый выброс окислов азота, т/год, $M1 = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0466 \cdot 8784 \cdot 10^{-3} = 0.409$

Максимальный из разовых выброс окислов азота, г/с, $G1 = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0466 / 3.6 = 0.01294$

Коэффициент трансформации для NO₂, $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации для NO, $KNO = 0.13$

Коэффициенты приняты на уровне максимально установленной трансформации

Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

Валовый выброс, т/год, $M_ = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.409 = 0.327$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G_ = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.01294 = 0.01035$

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

Валовый выброс, т/год, $M_ = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.409 = 0.0532$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G_{\max} = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.01294 = 0.001682$

Итого выбросы от 1 ед.:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.01035	0.327
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.001682	0.0532
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.001303	0.0412
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	0.00547	0.173
0410	Метан (727*)	0.00547	0.173

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Город N 431, Жалагашский район

Объект N 0002, Вариант 1 ТОО "Саутс Ойл" м/р Есжан на 2024 год

Источник загрязнения N 0004, 0204 Накопительная емкость $V = 50 \text{ м}^3$

Источник выделения N 001, Накопительная емкость $V = 50 \text{ м}^3$

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, $VV = \text{Выбросы паров нефти и бензинов}$

Нефтепродукт, $NPNAME = \text{Сырая нефть}$

Минимальная температура смеси, гр.С, $TMIN = 10$

Коэффициент Kt (Прил.7), $KT = 0.42$

$KTMIN = 0.42$

Максимальная температура смеси, гр.С, $TMAX = 28$

Коэффициент Kt (Прил.7), $KT = 0.71$

$KTMAX = 0.71$

Режим эксплуатации, $NAME = \text{"мерник"}$, ССВ - отсутствуют

Конструкция резервуаров, $NAME = \text{Наземный горизонтальный}$

Объем одного резервуара данного типа, м^3 , $VI = 50$

Количество резервуаров данного типа, $NR = 1$

Количество групп одноцелевых резервуаров, $KNR = 1$

Категория веществ, $NAME = A - \text{Нефть из магистрального трубопровода и др.}$

нефтепродукты при температуре закачиваемой жидкости, близкой к температуре воздуха

Значение $Kpsr$ (Прил.8), $KPSR = 0.7$

Значение $Kpmax$ (Прил.8), $KPM = 1$

Коэффициент, $KPSR = 0.7$

Производительность закачки, $\text{м}^3/\text{час}$, $QZ = 20$

Производительность откачки, $\text{м}^3/\text{час}$, $QOT = 20$

Коэффициент, $KPMAH = 1$

Общий объем резервуаров, м^3 , $V = 50$

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, $B = 4900$

Плотность смеси, т/ м^3 , $RO = 0.8089$

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), $NN = B / (RO \cdot V) = 4900 / (0.8089 \cdot 50) = 121.2$

Коэффициент (Прил. 10), $KOB = 1.35$

Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, $\text{м}^3/\text{час}$, $VCMAH = 10$

Расчет для летнего сорта нефти (бензина)

Давление паров летнего сорта, мм.рт.ст., $PL = 91$

Температура начала кипения смеси, гр.С, $TKIP = 41.4$

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, $MRS = 0.6 \cdot TKIP + 45 = 0.6 \cdot 41.4 + 45 = 69.8$

Молекулярная масса паров летнего сорта, кг/кмоль, $MRL = 69.8$

Расчет для зимнего сорта нефти (бензина)

Давление паров зимнего сорта, мм.рт.ст., $PZ = 91$

Температура начала кипения смеси, гр.С, $TKIP = 41.4$

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, $MRS = 0.6 \cdot TKIP + 45 = 0.6 \cdot 41.4 + 45 = 69.8$

Молекулярная масса паров зимнего сорта, кг/кмоль, $MRZ = 69.8$

Коэффициент, $KB = 1$

$M = (PL \cdot KTMAX \cdot KB \cdot MRL) + (PZ \cdot KTMIN \cdot MRZ) = (91 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 69.8) + (91 \cdot 0.42 \cdot 69.8) = 7177.5$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.3), $M = M \cdot 0.294 \cdot KPSR \cdot KOB \cdot B / (10^7 \cdot RO) = 7177.5 \cdot 0.294 \cdot 0.7 \cdot 1.35 \cdot 4900 / (10^7 \cdot 0.8089) = 1.208$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.1), $G = 0.163 \cdot PL \cdot MRL \cdot KTMAX \cdot KPMAX \cdot KB \cdot VSMAX / 10^4 = 0.163 \cdot 91 \cdot 69.8 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10 / 10^4 = 0.735$

Примесь: 0415 Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 72.46$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M_{CI} = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 1.208 / 100 = 0.875$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{CI} = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 0.735 / 100 = 0.533$

Примесь: 0416 Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 26.8$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M_{CI} = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 1.208 / 100 = 0.324$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{CI} = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 0.735 / 100 = 0.197$

Примесь: 0602 Бензол (64)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.35$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M_{CI} = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 1.208 / 100 = 0.00423$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{CI} = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 0.735 / 100 = 0.00257$

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.22$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M_{CI} = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 1.208 / 100 = 0.00266$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{CI} = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.735 / 100 = 0.001617$

Примесь: 0616 Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.11$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M_{CI} = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 1.208 / 100 = 0.00133$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{CI} = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.735 / 100 = 0.000809$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.06$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M_{CI} = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 1.208 / 100 = 0.000725$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G_{CI} = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.735 / 100 = 0.000441$

Итого выбросы от 1 ед.

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.000441	0.000725
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0.533	0.875
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0.197	0.324
0602	Бензол (64)	0.00257	0.00423
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.000809	0.00133
0621	Метилбензол (349)	0.001617	0.00266

ЭРА v3.0.395

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Город N 431, Жалагашский район

Объект N 0002, Вариант 1 ТОО "Саутс Ойл" м/р Есжан на 2024 год

Источник загрязнения N 0005,0205 Автоналивная

Источник выделения N 001, Автоналивная

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 нефти и бензинов

Нефтепродукт, $NPNAME =$ Сырая нефть

Минимальная температура смеси, гр.С, $TMIN = 10$

Коэффициент Kt (Прил.7), $KT = 0.42$

$KTMIN = 0.42$

Максимальная температура смеси, гр.С, $TMAX = 28$

Коэффициент K_t (Прил.7), $KT = 0.71$

$KTMAX = 0.71$

Режим эксплуатации, $NAME = \text{"мерник"}$, ССВ - отсутствуют

Конструкция резервуаров, $NAME = \text{Наземный горизонтальный}$

Объем одного резервуара данного типа, м³, $VI = 30$

Количество резервуаров данного типа, $NR = 1$

Количество групп одноцелевых резервуаров, $KNR = 1$

Категория веществ, $NAME = A - \text{Нефть из магистрального трубопровода и др.}$

нефтепродукты при температуре закачиваемой жидкости, близкой к температуре воздуха

Значение K_{psr} (Прил.8), $KPSR = 0.7$

Значение K_{pmax} (Прил.8), $KPM = 1$

Коэффициент, $KPSR = 0.7$

Производительность закачки, м³/час, $QZ = 20$

Производительность откачки, м³/час, $QOT = 20$

Коэффициент, $KPMAX = 1$

Общий объем резервуаров, м³, $V = 30$

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, $B = 4900$

Плотность смеси, т/м³, $RO = 0.8089$

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), $NN = B / (RO \cdot V) = 4900 / (0.8089 \cdot 30) = 201.9$

Коэффициент (Прил. 10), $KOB = 1.35$

Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, м³/час, $VCMAX = 20$

Расчет для летнего сорта нефти (бензина)

Давление паров летнего сорта, мм.рт.ст., $PL = 91$

Температура начала кипения смеси, гр.С, $TKIP = 41.4$

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, $MRS = 0.6 \cdot TKIP + 45 = 0.6 \cdot 41.4 + 45 = 69.8$

Молекулярная масса паров летнего сорта, кг/кмоль, $MRL = 69.8$

Расчет для зимнего сорта нефти (бензина)

Давление паров зимнего сорта, мм.рт.ст., $PZ = 91$

Температура начала кипения смеси, гр.С, $TKIP = 41.4$

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, $MRS = 0.6 \cdot TKIP + 45 = 0.6 \cdot 41.4 + 45 = 69.8$

Молекулярная масса паров зимнего сорта, кг/кмоль, $MRZ = 69.8$

Коэффициент, $KB = 1$

$M = (PL \cdot KTMAX \cdot KB \cdot MRL) + (PZ \cdot KTMIN \cdot MRZ) = (91 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 69.8) + (91 \cdot 0.42 \cdot 69.8) = 7177.5$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.3), $M = M \cdot 0.294 \cdot KPSR \cdot KOB \cdot B / (10^7 \cdot RO) = 7177.5 \cdot 0.294 \cdot 0.7 \cdot 1.35 \cdot 4900 / (10^7 \cdot 0.8089) = 1.208$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.1), $G = 0.163 \cdot PL \cdot MRL \cdot KTMAX \cdot KPMAX \cdot KB \cdot VCMAX / 10^4 = 0.163 \cdot 91 \cdot 69.8 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 20 / 10^4 = 1.47$

Примесь: 0415 Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 72.46$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 1.208 / 100 = 0.875$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 1.47 / 100 = 1.065$

Примесь: 0416 Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 26.8$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 1.208 / 100 = 0.324$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 1.47 / 100 = 0.394$

Примесь: 0602 Бензол (64)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.35$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 1.208 / 100 = 0.00423$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 1.47 / 100 = 0.00515$

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.22$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 1.208 / 100 = 0.00266$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 1.47 / 100 = 0.003234$

Примесь: 0616 Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.11$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 1.208 / 100 = 0.00133$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 1.47 / 100 = 0.001617$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.06$

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 1.208 / 100 = 0.000725$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 1.47 / 100 = 0.000882$

Итого выбросы от 1 ед.

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.000882	0.000725
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	1.065	0.875
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0.394	0.324
0602	Бензол (64)	0.00515	0.00423
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.001617	0.00133
0621	Метилбензол (349)	0.003234	0.00266

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Источник загрязнения N 0006, ДЭС типа А41

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок

Приложение №9 к Приказу Министра охраны окружающей

среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Г

Годовой расход дизельного топлива, т/год, $G_{FGGO} = 80$

Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 46$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 10$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ}^{T} = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 46 \cdot 1 \cdot 10 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 2.123$

Максимальный разовый выброс, г/с, $\underline{G} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot E_{IJ}^{T} \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot 2.123 \cdot 10.96 = 0.00646$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ}^{T}$

$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 23.27 / 10.96 = 2.123$

Валовый выброс, т/год, $\underline{M} = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 2.123 / 10^3 = 0.17$

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

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 30$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 2.5$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ}^{T} = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 30 \cdot 1 \cdot 2.5 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 0.346$

Максимальный разовый выброс, г/с, $\underline{G} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot E_{IJ}^{T} \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot 0.346 \cdot 10.96 = 0.001053$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ}; T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 3.79 / 10.96 = 0.346$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 0.346 / 10^3 = 0.0277$

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

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 64$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 2.5$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ}; T = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 64 \cdot 1 \cdot 2.5 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 0.739$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 2.778 \cdot 10^4 \cdot E_{IJ}; T \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^4 \cdot 0.739 \cdot 10.96 = 0.00225$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ}; T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 8.1 / 10.96 = 0.739$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 0.739 / 10^3 = 0.0591$

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

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 28$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 17$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ}; T = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 28 \cdot 1 \cdot 17 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 2.197$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 2.778 \cdot 10^4 \cdot E_{IJ}; T \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^4 \cdot 2.197 \cdot 10.96 = 0.00669$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ}; T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 24.1 / 10.96 = 2.2$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 2.2 / 10^3 = 0.176$

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

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 13.85$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 8$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ}; T = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 13.85 \cdot 1 \cdot 8 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 0.511$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 2.778 \cdot 10^4 \cdot E_{IJ}; T \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^4 \cdot 0.511 \cdot 10.96 =$

0.001556

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ} \cdot T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 5.6 / 10.96 = 0.511$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 0.511 / 10^3 = 0.0409$

Примесь: 1301 Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 56$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 0.15$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ} \cdot T = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 56 \cdot 1 \cdot 0.15 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 0.0388$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot E_{IJ} \cdot T \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot 0.0388 \cdot 10.96 = 0.0001181$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ} \cdot T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 0.425 / 10.96 = 0.0388$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 0.0388 / 10^3 = 0.003104$

Примесь: 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 30$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 0.15$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ} \cdot T = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 30 \cdot 1 \cdot 0.15 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 0.02077$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot E_{IJ} \cdot T \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot 0.02077 \cdot 10.96 = 0.0000632$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{IJ} \cdot T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 0.2276 / 10.96 = 0.02077$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 0.02077 / 10^3 = 0.00166$

Примесь: 0328 Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

Молекулярная масса вещества (табл.1), $M = 12$

Эффективность снижения выбросов вещества в отработанных газах, %, $KN = 0$

Коэффициент обезвреживания, в долях единицы, $KN = (100-KN) / 100 = (100-0) / 100 = 1$

Режим работы двигателя: Нагрузка 100%

Концентрация в сухих отработанных газах, до очистки, %, $C_{IS} = 1.3$

Весовой коэффициент режима, $W_J = 1$

Расход топлива на данной нагрузке, кг/час, $G_{FJ} = 10.96$

Расход воздуха на данной нагрузке, кг/с, $G_{AIRJ} = 0.003$

Выброс ЗВ на данном режиме работы, г/кг топлива (1), $E_{IJ} \cdot T = 1.24 \cdot 10^3 \cdot M \cdot KN \cdot C_{IS} \cdot (G_{AIRJ} / G_{FJ} - 0.00027) = 1.24 \cdot 10^3 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1.3 \cdot (0.003 / 10.96 - 0.00027) = 0.072$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot E_{IJ} \cdot T \cdot G_{FJ} = 2.778 \cdot 10^{-4} \cdot 0.072 \cdot 10.96 = 0.000219$

Среднеэксплуатационное значение выброса вредного вещества г/на 1 кг топлива, $E_{\Sigma} = \sum_{I=1}^N E_{I\Gamma} \cdot T$.

$$G_{FJ} \cdot W_J / \sum_{I=1}^N G_{FJ} \cdot W_J = 0.789 / 10.96 = 0.072$$

Валовый выброс, т/год, $M = G_{FGGO} \cdot E_{\Sigma} / 10^3 = 80 \cdot 0.072 / 10^3 = 0.00576$

Итоговая таблица:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.00646	0.17
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.001053	0.0277
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.000219	0.00576
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.00225	0.0591
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	0.00669	0.176
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)	0.0001181	0.003104
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0.0000632	0.00166
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.001556	0.0409

Источник загрязнения N 0007, Емкость для дизтоплива

Список литературы:

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

Расчеты по п. 6-8

Нефтепродукт, **NP = Дизельное топливо**

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

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м3(Прил. 12), **C = 3.92**

Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т(Прил. 12), **YY = 2.36**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, **BOZ = 40**

Средний удельный выброс в весенне-летний период, г/т(Прил. 12), **YYY = 3.15**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, **BVL = 40**

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м3/ч, **VC = 10**

Коэффициент(Прил. 12), **KNP = 0.0029**

Режим эксплуатации: "мерник", ССВ - отсутствуют

Объем одного резервуара данного типа, м3, **VI = 1**

Количество резервуаров данного типа, **NR = 1**

Количество групп одноцелевых резервуаров на предприятии, **KNR = 1**

Категория веществ: А - Нефть из магистрального трубопровода и др. нефтепродукты при температуре закачиваемой жидкости, близкой к температуре воздуха

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Значение K_{pm} для этого типа резервуаров(Прил. 8), **KPM = 1**

Значение K_{psr} для этого типа резервуаров(Прил. 8), **KPSR = 0.7**

Количество выделяющихся паров нефтепродуктов

при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год(Прил. 13), **GHRI = 0.27**

GHR = GHR + GHRI · KNP · NR = 0 + 0.27 · 0.0029 · 1 = 0.000783

Коэффициент, **KPSR = 0.7**

Коэффициент, **KPMAX = 1**

Общий объем резервуаров, м3, **V = 1**

Сумма $G_{hri} \cdot K_{np} \cdot N_r$, **GHR = 0.000783**

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), **G = C · KPMAX · VC / 3600 = 3.92 · 1 · 10 / 3600 = 0.01089**

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), **M = (YY · BOZ + YYY · BVL) · KPMAX · 10⁻⁶ + GHR = (2.36 · 40 + 3.15 · 40) · 1 · 10⁻⁶ + 0.000783 = 0.001003**

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 = 99.72**

Валовый выброс, т/год (5.2.5), **M = CI · M / 100 = 99.72 · 0.001003 / 100 = 0.001**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G = CI · G / 100 = 99.72 · 0.01089 / 100 = 0.01086**

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), **CI = 0.28**

Валовый выброс, т/год (5.2.5), **M = CI · M / 100 = 0.28 · 0.001003 / 100 = 0.00000281**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G = CI · G / 100 = 0.28 · 0.01089 / 100 = 0.0000305**

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000305	0.00000281
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.01086	0.001

Источник загрязнения N 6006, 6206 Насос

Список литературы:

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

Расчеты по п. 6-8

Расчет выбросов от теплообменных аппаратов и средств перекачки

Нефтепродукт: Сырая нефть

Тип нефтепродукта и средняя температура жидкости: Нефть, мазут и жидкости с температурой кипения >300 гр.С

Наименование аппаратуры или средства перекачки: Насос центробежный с двумя торцевыми уплотнениями или бессальниковый типа ЦНГ

Удельный выброс, кг/час(табл. 8.1), $Q = 0.01$

Общее количество аппаратуры или средств перекачки, шт., $N1 = 1$

Одновременно работающее количество аппаратуры или средств перекачки, шт., $NN1 = 1$

Время работы одной единицы оборудования, час/год, $T = 800$

Максимальный из разовых выброс, г/с (8.1), $G = Q \cdot NN1 / 3.6 = 0.01 \cdot 1 / 3.6 = 0.00278$

Валовый выброс, т/год (8.2), $M = (Q \cdot N1 \cdot T) / 1000 = (0.01 \cdot 1 \cdot 800) / 1000 = 0.008$

Примесь: 0415 Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 72.46$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.008 / 100 = 0.0058$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 0.00278 / 100 = 0.002014$

Примесь: 0416 Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 26.8$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.008 / 100 = 0.002144$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 0.00278 / 100 = 0.000745$

Примесь: 0602 Бензол (64)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.35$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.008 / 100 = 0.000028$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 0.00278 / 100 = 0.00000973$

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.22$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.008 / 100 = 0.0000176$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.00278 / 100 = 0.00000612$

Примесь: 0616 Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.11$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.008 / 100 = 0.0000088$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.00278 / 100 = 0.00000306$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14), $CI = 0.06$

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.008 / 100 = 0.0000048$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.00278 / 100 = 0.000001668$

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.000001668	0.0000048
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0.002014	0.0058
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0.000745	0.002144
0602	Бензол (64)	0.00000973	0.000028
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.00000306	0.0000088
0621	Метилбензол (349)	0.00000612	0.0000176

Источники загрязнения №6007, 6207 Газосепаратор

Расчет выбросов углеводородов через оборудование

$$П = n \cdot m \cdot b \cdot h, \text{ кг/час}$$

где:

n - количество единиц работающего оборудования, шт.

m - количество единиц оборудования

b - величина утечки, кг/час;

h - доля герметичность уплотнений.

Скважина	Наименование оборудования	m	b	h	кг/час	Код ЗВ	г/сек	т/год	Время работы	
№2, 10	Клапан	1	0,08826	0,25	0,022065	0415	0.006129	0.193818	24	8784

Источники загрязнения №6008, 6208 Скважина

Расчет выбросов углеводородов через оборудование

$$П = n \cdot m \cdot b \cdot h, \text{ кг/час}$$

где:

n - количество единиц работающего оборудования, шт.

m -количество единиц оборудования
b -величина утечки, кг/час;
h -доля герметичность уплотнений.

Скважина	Наименование оборудования	m	b	h	кг/час	Код ЗВ	г/сек	т/год	Время работы	
№2 и №10	ЗРА	27	0,000396	0,05	0,0005346	0415	0.0001485	0.0046959	24	8784
	Фланцы	13	0,012996	0,365	0,06166602		0.01712945	0.5416743		
ИТОГО							0.01861445	0.5463702		

Источник загрязнения № 6009, 6209 Дренажная емкость

Время работы 8784 часов в год, 24 часа в сутки

Примесь: 2754 Углеводороды предельные C12-19 /в пересчете на C/ (592)

Расчет количества выбросов в атмосферу ведется по формуле:

$$m = \Pi = 0,004 \frac{\left(\frac{PV}{1011} \right)^{0,8}}{K_d}$$

где

P – давление в аппарате (гПа); P= 700 гПа

V – объем аппарата (м3); V=10

Kd – коэффициент, зависящий от средней температуры кипения жидкости (нефтепродукта) и средней температуры в аппарате (табл. 5.3.) Kd = 0,43

Количество выбросов, кг/час, $M = 0,004 (6,92)^{0,8} / K_d = 0,004 \times 4,7 / 0,43 = 0,0437$

Валовый выброс, т/год, $_M_ = M * _T_ * 10^{-3} = 0,0437 * 8784 * 10^{-3} = 0,3838608$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $_G_ = N1 * M / 3,6 = 1 * 0,0437 / 3,6 = 0,01214$

ВСЕГО:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2754	Углеводороды предельные C12-19 /в пересчете на C/ (592)	0.01214	0.3838608