

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Площадка скв.КД-1 РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник загрязнения N 0001, ДЭС 25 кВт

Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

Исходные данные:

Производитель стационарной дизельной установки (СДУ): зарубежный. Значения выбросов по табл. 1, 2, 3, 4 методики соответственно уменьшены по СО в 2 раза; NO₂, NO в 2.5 раза; СН, С, СН₂O и БП в 3.5 раза.

Расход топлива стационарной дизельной установки за год $B_{год}$, т, 33.6. Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки P , кВт, 25. Удельный расход топлива на экпл./номин. режиме работы двигателя b , г/кВт*ч, 350.

Температура отработавших газов $T_{ог}$, К, 400.

Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно.

1. Оценка расхода и температуры отработавших газов. Расход отработавших газов $G_{ог}$, кг/с:

$$G_{ог} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot b \cdot P = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot 350 \cdot 25 = 0.0763 \quad (A.3)$$

Удельный вес отработавших газов $\rho_{ог}$, кг/м³:

$$\rho_{ог} = 1.31 / (1 + T_{ог} / 273) = 1.31 / (1 + 400 / 273) = 0.531396731 \quad (A.5)$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м³;

Объемный расход отработавших газов $Q_{ог}$, м³/с:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \rho_{ог} = 0.0763 / 0.531396731 = 0.143583872 \quad (A.4)$$

2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов e_{mi} г/кВт*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

Группа	СО	NOx	СН	С	SO2	СН2О	БП
A	3.6	4.12	1.02857	0.2	1.1	0.04286	3.71E-6

Таблица значений выбросов q_{yi} г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

Группа	СО	NOx	СН	С	SO2	СН2О	БП
A	15	17.2	4.28571	0.85714	4.5	0.17143	0.00002

Расчет максимального из разовых выброса M_i , г/с:

$$M_i = e_{mi} \cdot P / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса W_i , т/год:

$$W_i = q_{yi} \cdot B_{год} / 1000 \quad (2)$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для NO₂ и 0.13 - для NO

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 3.6 * 25 / 3600 = 0.025$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 15 * 33.6 / 1000 = 0.504$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.8 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.8 = 0.022888889$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.8 = 0.462336$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.02857 * 25 / 3600 = 0.007142847$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.28571 * 33.6 / 1000 = 0.143999856$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.2 * 25 / 3600 = 0.001388889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 0.85714 * 33.6 / 1000 = 0.028799904$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.1 * 25 / 3600 = 0.007638889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 33.6 / 1000 = 0.1512$$

Примесь:1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.04286 * 25 / 3600 = 0.000297639$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.17143 * 33.6 / 1000 = 0.005760048$$

Примесь:0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.00000371 * 25 / 3600 = 0.000000026$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.00002 * 33.6 / 1000 = 0.000000672$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.13 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.13 = 0.003719444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.13 = 0.0751296$$

Итого выбросы по веществам:

Код	Примесь	г/сек без очистки	т/год без очистки	% очистки	г/сек с очисткой	т/год с очисткой
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.022888889	0.462336	0	0.022888889	0.462336
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.003719444	0.0751296	0	0.003719444	0.0751296
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.001388889	0.028799904	0	0.001388889	0.028799904
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.007638889	0.1512	0	0.007638889	0.1512
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.025	0.504	0	0.025	0.504
0703	Бенз/а/пирен (3,4- Бензпирен) (54)	0.000000026	0.000000672	0	0.000000026	0.000000672

1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0.000297639	0.005760048	0	0.000297639	0.005760048
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.007142847	0.143999856	0	0.007142847	0.143999856

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник выделения N 0002 02, РГС50м3

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 = 20**

Коэффициент Kt (Прил.7), **KT = 0.57**

KTMIN = 0.57

Максимальная температура смеси, гр.С, **TMAX = 45**

Коэффициент Kt (Прил.7), **KT = 1.01**

KTMAX = 1.01

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

Конструкция резервуаров, **_NAME_ = Наземный горизонтальный**

Объем одного резервуара данного типа, м3, **VI = 50**

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

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

Категория веществ, **_NAME_ = А, Б, В**

Значение Kpsr(Прил.8), **KPSR = 0.1**

Значение Kpm(Прил.8), **KPM = 0.1**

Коэффициент , **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м3, **V = 50**

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, **B = 2937.5**

Плотность смеси, т/м3, **RO = 0.745**

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), **NN = B / (RO · V) = 2937.5 / (0.745 · 50) = 78.9**

Коэффициент (Прил. 10), **KOB = 1.514**

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

Давление паров смеси, мм.рт.ст., **PS = 445**

, **P = 445**

Коэффициент, **KB = 1**

Температура начала кипения смеси, гр.С, **TKIP = 45**

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, **MRS = 0.6 · TKIP + 45 = 0.6 · 45 + 45 = 72**

Среднегодовые выбросы паров нефтепродукта, т/год (5.2.2), **M = 0.294 · PS · MRS · (KTMAX · KB + KTMIN) · KPSR · KOB · B / (10⁷ · RO) = 0.294 · 445 · 72 · (1.01 · 1 + 0.57) · 0.1 · 1.514 · 2937.5 / (10⁷ · 0.745) = 0.888**

Максимальный из разовых выброс паров нефтепродукта, г/с (5.2.1), **G = (0.163 · PS · MRS · KTMAX · KPMAX · KB · VCMAX) / 10⁴ = (0.163 · 445 · 72 · 1.01 · 0.1 · 1 · 20) / 10⁴ = 1.055**

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), $_M_ = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.888 / 100 = 0.6430000$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $_G_ = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 1.055 / 100 = 0.7640000$

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), $_M_ = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.888 / 100 = 0.2380000$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $_G_ = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 1.055 / 100 = 0.2830000$

Примесь: 0602 Бензол (64)

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $_M_ = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.888 / 100 = 0.0031100$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $_G_ = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 1.055 / 100 = 0.0036900$

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $_M_ = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.888 / 100 = 0.0019540$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $_G_ = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 1.055 / 100 = 0.0023200$

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), $_M_ = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.888 / 100 = 0.0009770$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $_G_ = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 1.055 / 100 = 0.0011600$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5), $_M_ = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.888 / 100 = 0.0005330$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $_G_ = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 1.055 / 100 = 0.0006330$

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.000633	0.000533
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0.764	0.643
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0.283	0.238
0602	Бензол (64)	0.00369	0.00311
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.00116	0.000977
0621	Метилбензол (349)	0.00232	0.001954

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник загрязнения N 0003, 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, $NP = \text{Дизельное топливо}$

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), **YOZ = 2.36**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, **BOZ = 192**

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

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, **BVL = 192**

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м³/ч, **VC = 12**

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

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м³, **VI = 3**

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

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

Категория веществ: А, Б, В

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Значение Kpmax для этого типа резервуаров (Прил. 8), **KPM = 0.1** Значение Kpsr для этого типа резервуаров (Прил. 8), **KPSR = 0.1** Количество выделяющихся паров нефтепродуктов

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

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

Коэффициент, **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м³, **V = 3**

Сумма Ghri·Knp·Nr, **GHR = 0.000783**

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), **G = C · KPMAX · VC / 3600 = 3.92 · 0.1 · 12 / 3600 = 0.001307**

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), **M = (YOZ · BOZ + YVL · BVL) · KPMAX · 10⁻⁶ + GHR = (2.36 · 192 + 3.15 · 192) · 0.1 · 10⁻⁶ + 0.000783 = 0.000889**

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 · 0.000889 / 100 = 0.0008865108**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **_G_ = CI · G / 100 = 99.72 · 0.001307 / 100 = 0.0013033404**

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 · 0.000889 / 100 = 0.0000024892**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **_G_ = CI · G / 100 = 0.28 · 0.001307 / 100 = 0.0000036596**

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000036596	0.0000024892
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.0013033404	0.0008865108

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник загрязнения N 0004, Дренажная емкость

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 = Сырая нефть**

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), **YOZ = 4.96**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, **BOZ = 250**

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

4.96

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, **BVL = 250**

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м³/ч, **VC = 12**

Коэффициент (Прил. 12), **KNP = 1**

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м³, **VI = 2**

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

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

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

Конструкция резервуаров: Наземный вертикальный

Значение Kpm для этого типа резервуаров (Прил. 8), **KPM = 0.1** Значение Kpsr для этого типа резервуаров (Прил. 8), **KPSR = 0.1** 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 · 1 · 1 = 0.27

Коэффициент, **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м³, **V = 2**

Сумма Ghri·Knp·Nr, **GHR = 0.27**

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), **G = C · KPMAX · VC / 3600 = 6.53 · 0.1 · 12 / 3600 = 0.002177**

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), **M = (YOZ · BOZ + YVL · BVL) · KPMAX · 10⁻⁶ + GHR = (4.96 · 250 + 4.96 · 250) · 0.1 · 10⁻⁶ + 0.27 = 0.27**

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 · M / 100 = 72.46 · 0.27 / 100 = 0.195642**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G_ = CI · G / 100 = 72.46 · 0.002177 / 100 = 0.0015774542**

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 · M / 100 = 26.8 · 0.27 / 100 = 0.07236** Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G_ = CI · G / 100 = 26.8 · 0.002177 / 100 = 0.000583436**

Примесь: 0602 Бензол (64)

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5), **M_ = CI · M / 100 = 0.35 · 0.27 / 100 = 0.000945** Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G_ = CI · G / 100 = 0.35 · 0.002177 / 100 = 0.0000076195**

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.27 / 100 = 0.000594$ Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000047894$

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), $M = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.27 / 100 = 0.000297$ Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000023947$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5), $M = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.27 / 100 = 0.000162$ Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), $G = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000013062$

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000013062	0.000162
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0.0015774542	0.195642
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0.000583436	0.07236
0602	Бензол (64)	0.0000076195	0.000945
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.0000023947	0.000297
0621	Метилбензол (349)	0.0000047894	0.000594

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник выделения N 0005 05, Устьевой нагреватель УН-0,2

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 природный

Общее количество топок, шт., $N = 1$

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

Время работы одной топки, час/год, $T = 8448$

Максимальный расход топлива одной топкой, кг/час, $B = 32.383$

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

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

Количество выбросов, кг/час (5.2а), $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.38 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год, $M = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.4106$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135$

Примесь: 0410 Метан (727*)

Количество выбросов, кг/час (5.2б), $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.38 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год, $M = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.4106$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135$

Расчет выбросов окислов азота:

Энергетический эквивалент топлива(табл.5.1), $E = 1.62$

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

Тепловая мощность одной топки, МВт, $MVT = 0.2$

Расчетная теплопроизводительность одной форсунки, МДж/час, $QP = MVT \cdot 3.6 \cdot 10^3 / NN = 0.2 \cdot 3.6 \cdot 10^3 / 1 = 720$

где $3.6 \cdot 10^3$ - переводной коэффициент из МВт в МДж/час

Фактическая средняя теплопроизводительность

одной форсунки (МДж/ч) (по ф-ле на с. 105), $QF = 29.4 \cdot E \cdot B / NN = 29.4 \cdot 1.62 \cdot 32.38 / 1 = 1542.2$

Коэффициент избытка воздуха в уходящих дымовых газах, $A = 1$

Отношение $V_{сг}/V_T$ при заданном коэфф. избытка воздуха (табл.5.1), $V = 0.81$

Так как печи оснащены горелками беспламенного горения

в ф-лу 5.6 вводим коэффициент k , равный 0.8

Концентрация оксидов азота, кг/м³ (5.6), $CNOX = K \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot BB) \cdot QF / QP \cdot A^{0.5} \cdot V \cdot 10^{-6} = 0.8 \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot 0) \cdot 1542.2 / 720 \cdot 1^{0.5} \cdot 0.81 \cdot 10^{-6} = 0.000268$

Объем продуктов сгорания, м³/ч (5.4), $VR = 7.84 \cdot A \cdot B \cdot E = 7.84 \cdot 1 \cdot 32.38 \cdot 1.62 = 411.3$

Объем продуктов сгорания, м³/с, $VO = VR / 3600 = 411.3 / 3600 = 0.1143$

Количество выбросов, кг/час (5.3), $M = VR \cdot CNOX = 411.3 \cdot 0.000268 = 0.1102$

Валовый выброс окислов азота, т/год, $M1 = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.1102 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.931$

Максимальный из разовых выброс окислов азота, г/с, $G1 = M1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.1102 / 3.6 = 0.0306$

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, $M = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.931 = 0.745$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.0306 = 0.0245$

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

Валовый выброс, т/год, $M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.931 = 0.121$

Максимальный из разовых выброс, г/с, $G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.0306 = 0.00398$

Итого выбросы:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.0245	0.745
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.00398	0.121
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.0135	0.4106
0410	Метан (727*)	0.0135	0.4106

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник выделения N 0006, Газовый генератор Weichai серии 500 кВА

Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

~~~~~

Исходные данные:

Тип топлива стационарной дизельной установки (СДУ): природный газ  
Значения выбросов по табл. 1, 2, 3, 4 методики соответственно уменьшены по СО на 20%; NO<sub>2</sub>, NO в 2 раза; С и CH<sub>2</sub>O в 15 раз; БП в 20 раз.

Содержание серы в газообразном топливе **Sr**, %, 0

Расход газообразного топлива **G<sub>л</sub>**, г/с, 58.22

Расход топлива стационарной дизельной установки за год **B<sub>200</sub>**, т, 1638

Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки **P<sub>э</sub>**, кВт, 1

Удельный расход топлива на экспл./номин. режиме работы двигателя **b<sub>э</sub>**, г/кВт\*ч, 200

Температура отработавших газов **T<sub>оэ</sub>**, К, 720

Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно

1. Оценка расхода и температуры отработавших газов

Расход отработавших газов **G<sub>оэ</sub>**, кг/с:

$$G_{оэ} = 8.72 * 10^{-6} * b_{э} * P_{э} = 8.72 * 10^{-6} * 200 * 1 = 0.001744 \quad (A.3)$$

Удельный вес отработавших газов  $\gamma_{ог}$ , кг/м<sup>3</sup>:

$$\gamma_{оэ} = 1.31 / (1 + T_{оэ} / 273) = 1.31 / (1 + 720 / 273) = 0.360151057 \quad (A.5)$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м<sup>3</sup>;

Объемный расход отработавших газов **Q<sub>оэ</sub>**, м<sup>3</sup>/с:

$$Q_{оэ} = G_{оэ} / \gamma_{оэ} = 0.001744 / 0.360151057 = 0.004842413 \quad (A.4)$$

2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов **e<sub>mi</sub>** г/кВт\*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | СО   | NO <sub>x</sub> | СН  | С       | CH <sub>2</sub> O | БП      |
|--------|------|-----------------|-----|---------|-------------------|---------|
| A      | 5.76 | 5.15            | 3.6 | 0.04667 | 0.01              | 6.50E-7 |

Таблица значений выбросов **q<sub>эi</sub>** г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | СО | NO <sub>x</sub> | СН | С   | CH <sub>2</sub> O | БП      |
|--------|----|-----------------|----|-----|-------------------|---------|
| A      | 24 | 21.5            | 15 | 0.2 | 0.04              | 2.75E-6 |

Расчет максимального из разовых выброса **M<sub>i</sub>**, г/с:

$$M_i = e_{mi} * P_{э} / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса **W<sub>i</sub>**, т/год:

$$W_i = q_{эi} * B_{200} / 1000 \quad (2)$$

Расчет максимального из разовых и валового выбросов для диоксида серы (SO<sub>2</sub>) **M<sub>i</sub>**

("Сборник методик по расчету вредных выбросов в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час):

$$M_i = 0.02 * G_{л} * Sr, \text{ г / с}$$

$$M_i = 0.02 * B_{200} * Sr, \text{ т / год}$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для

NO<sub>2</sub> и 0.13 - для NO

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

$$M_i = e_{mi} * P_g / 3600 = 5.76 * 1 / 3600 = 0.0016$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 24 * 1638 / 1000 = 39.312$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_g / 3600) * 0.8 = (5.15 * 1 / 3600) * 0.8 = 0.001144444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (21.5 * 1638 / 1000) * 0.8 = 28.1736$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_g / 3600 = 3.6 * 1 / 3600 = 0.001$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 15 * 1638 / 1000 = 24.57$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_g / 3600 = 0.04667 * 1 / 3600 = 0.000012964$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 0.2 * 1638 / 1000 = 0.3276$$

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

$$M_i = 0.02 * G_L * Sr = 0.02 * 58.22 * 0 = 0$$

$$W_i = 0.02 * B_{zod} * Sr = 0.02 * 1638 * 0 = 0$$

Примесь:1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_g / 3600 = 0.01 * 1 / 3600 = 0.000002778$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.04 * 1638 / 1000 = 0.06552$$

Примесь:0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)

$$M_i = e_{mi} * P_g / 3600 = 0.00000065 * 1 / 3600 = 1.80555E-10$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.00000275 * 1638 / 1000 = 0.000004505$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_g / 3600) * 0.13 = (5.15 * 1 / 3600) * 0.13 = 0.000185972$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (21.5 * 1638 / 1000) * 0.13 = 4.57821$$

**Итого выбросы по веществам:**

| Код  | Примесь                                                 | г/сек<br>без<br>очистки | т/год<br>без<br>очистки | %<br>очистки | г/сек<br>с<br>очисткой | т/год<br>с<br>очисткой |
|------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид<br>(Азота диоксид) (4)               | 0.001144444             | 28.1736                 | 0            | 0.001144444            | 28.1736                |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота<br>оксид) (6)                    | 0.000185972             | 4.57821                 | 0            | 0.000185972            | 4.57821                |
| 0328 | Углерод (Сажа,<br>Углерод черный) (583)                 | 0.000012964             | 0.3276                  | 0            | 0.000012964            | 0.3276                 |
| 0337 | Углерод оксид (Окись<br>углерода, Угарный газ)<br>(584) | 0.0016                  | 39.312                  | 0            | 0.0016                 | 39.312                 |

|      |                                                                                                                   |             |             |   |             |             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                 | 1.80555E-10 | 0.000004505 | 0 | 1.80555E-10 | 0.000004505 |
| 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                     | 0.000002778 | 0.06552     | 0 | 0.000002778 | 0.06552     |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.001       | 24.57       | 0 | 0.001       | 24.57       |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### Источник загрязнения N 0007, Свеча

#### Исходные данные

| Наименование производства (участка, цеха) | Количество свечей | Количество операций в год | Объем сжигаемого газа, м <sup>3</sup> | Наименование источника выброса | Параметры источника выброса |      |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------|
|                                           |                   |                           |                                       |                                | h, м                        | d, м |
| Свеча                                     | 1                 | 1                         | 72                                    | Свеча                          | 5                           | 0,05 |

Расчет выполнен согласно Приложению №1 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 г. № 100-п Объем газа  $V_z$  (м<sup>3</sup>), выбрасываемый в атмосферу от опорожнения оборудования, определяется по формуле:

$$V_z = \frac{V_{\text{сж}} \cdot P_{\text{сж}} \cdot T_{\text{сж}}}{P_{\text{атм}} \cdot T_{\text{атм}} \cdot z},$$

| Исходные данные                             |                                             |                         |                                        |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
| p                                           | плотность газа                              | 1,048                   | кг/м <sup>3</sup>                      |
| N                                           | количество ремонтов в год                   | 1                       | раз                                    |
| t                                           | время выброса                               | 1200                    | сек                                    |
| V <sub>г</sub>                              | объем газа, сжигаемого после одной заправки | 72                      | м <sup>3</sup>                         |
| v                                           | фактическая объемная скорость выброса       | 0,06                    | м <sup>3</sup> /с                      |
| Объемный расход:                            |                                             | 0,06                    | м <sup>3</sup> /сек                    |
| Состав газа                                 | 0410 Метан (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> ) | 98                      | мас%                                   |
|                                             | 0333 Сероводород (H <sub>2</sub> S)         | 0,0200                  | г/м <sup>3</sup>                       |
|                                             | 1716 Смесь природных меркаптанов (RSH)      | 0,03600                 | г/м <sup>3</sup>                       |
| Выброс загрязняющих веществ:                |                                             | г/сек                   | т/год                                  |
| Формулы пересчета                           |                                             | Mi = V * p * 1000 * m/t | G = V <sub>ср.</sub> * p * m/ 1000 * n |
| (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> ) Метан 0410 |                                             | 61,5407                 | 0,073800                               |

|                                        |                   |                                                |
|----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|
| <b>Формулы пересчета</b>               | $M_i = V \cdot m$ | $G = V_{\text{год}} \cdot m / 1000000 \cdot n$ |
| [H2S] Сероводород 0333                 | 0,001200          | 0,000001440                                    |
| [RSH] Смесь природных меркаптанов 1716 | 0,002             | 0,0000026                                      |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### ИЗА №6001,6006, 6011,6016, Насос 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

Расчет выбросов от теплообменных аппаратов и средств перекачки

Нефтепродукт: Дизельное топливо

Тип нефтепродукта и средняя температура жидкости: Керосин, дизтопливо и жидкости с температурой кипения 120-300 гр.С

Наименование аппаратуры или средства перекачки: Насос центробежный с одним торцевым уплотнением вала

Удельный выброс, кг/час(табл. 8.1),  $Q = 0.04$

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,  $T_ = 8448$

Максимальный из разовых выброс, г/с (8.1),  $G = Q \cdot NN1 / 3.6 = 0.04 \cdot 1 / 3.6 = 0.01111$

Валовый выброс, т/год (8.2),  $M = (Q \cdot N1 \cdot T_ ) / 1000 = (0.04 \cdot 1 \cdot 8448) / 1000 = 0.338$

### 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),  $M_ = CI \cdot M / 100 = 99.72 \cdot 0.338 / 100 = 0.337$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G_ = CI \cdot G / 100 = 99.72 \cdot 0.01111 / 100 = 0.01108$

### Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M_ = CI \cdot M / 100 = 0.28 \cdot 0.338 / 100 = 0.000946$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G_ = CI \cdot G / 100 = 0.28 \cdot 0.01111 / 100 = 0.0000311$

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                | 0.0000311  | 0.000946     |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.01108    | 0.337        |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### ИЗА №6002,6007,6012,6017Нефтеналивная установка

Список литературы:

1. Методика расчетов выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников АО "Казтрансойла" Астана, 2005 (п.6.1, 6.2, 6.3 и 6.4)

2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в

атмосферный воздух (дополненное и переработанное), СПб, НИИ Атмосфера, 2005

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

Наименование оборудования: Запорно-регулирующая арматура (легкие углеводороды, двухфазные среды)

Наименование технологического потока: Неочищенный нефтяной газ

Расчетная величина утечки, кг/час(Прил.Б1),  $Q = 0.012996$

Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы(Прил.Б1),  $X = 0.365$

Общее количество данного оборудования, шт.,  $N = 8$

Среднее время работы данного оборудования, час/год,  $T = 8448$

Суммарная утечка всех компонентов, кг/час (6.1),  $G = X \cdot Q \cdot N = 0.365 \cdot 0.012996 \cdot 8 = 0.03795$

Суммарная утечка всех компонентов, г/с,  $G = G / 3.6 = 0.03795 / 3.6 = 0.01054$

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

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 63.39$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 63.39 / 100 = 0.00668$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00668 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.203$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 14.12$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 14.12 / 100 = 0.001488$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.001488 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.04525$

**Примесь: 0412 Изобутан (2-Метилпропан) (279)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 3.82$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 3.82 / 100 = 0.000403$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000403 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.01226$

**Примесь: 0405 Пентан (450)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.65$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 2.65 / 100 = 0.0002793$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0002793 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0085$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.68$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 2.68 / 100 = 0.0002825$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0002825 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0086$

Наименование оборудования: Фланцевые соединения (легкие углеводороды, двухфазные среды)

Наименование технологического потока: Неочищенный нефтяной газ

Расчетная величина утечки, кг/час(Прил.Б1),  $Q = 0.000396$

Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы(Прил.Б1),  $X = 0.05$

Общее количество данного оборудования, шт.,  $N = 4$

Среднее время работы данного оборудования, час/год,  $T = 8448$

Суммарная утечка всех компонентов, кг/час (6.1),  $G = X \cdot Q \cdot N = 0.05 \cdot 0.000396 \cdot 4 = 0.0000792$

Суммарная утечка всех компонентов, г/с,  $G = G / 3.6 = 0.0000792 / 3.6 = 0.000022$

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

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 63.39$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G_{\text{max}} = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 63.39 / 100 = 0.00001395$

Валовый выброс, т/год,  $M_{\text{max}} = G_{\text{max}} \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00001395 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.000424$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 14.12$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G_{\text{max}} = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 14.12 / 100 = 0.000003106$

Валовый выброс, т/год,  $M_{\text{max}} = G_{\text{max}} \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000003106 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0000945$

**Примесь: 0412 Изобутан (2-Метилпропан) (279)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 3.82$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G_{\text{max}} = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 3.82 / 100 = 0.00000084$

Валовый выброс, т/год,  $M_{\text{max}} = G_{\text{max}} \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00000084 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.00002555$

**Примесь: 0405 Пентан (450)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.65$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G_{\text{max}} = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 2.65 / 100 = 0.000000583$

Валовый выброс, т/год,  $M_{\text{max}} = G_{\text{max}} \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000000583 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.00001773$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.68$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G_{\text{max}} = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 2.68 / 100 = 0.00000059$

Валовый выброс, т/год,  $M_{\text{max}} = G_{\text{max}} \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00000059 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.00001794$

Сводная таблица расчетов:

| Оборудов.                                                             | Технологич. поток        | Общее кол-во, шт. | Время работы, ч/з |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Запорно-регулирующая арматура (легкие углеводороды, двухфазные среды) | Неочищенный нефтяной газ | 8                 | 8448              |
| Фланцевые соединения (легкие углеводороды,                            | Неочищенный нефтяной газ | 4                 | 8448              |

|                   |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|
| двухфазные среды) |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|

Итоговая таблица:

| <i>Код</i> | <i>Наименование ЗВ</i>                       | <i>Выброс г/с</i> | <i>Выброс т/год</i> |
|------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0333       | Сероводород (Дигидросульфид) (518)           | 0.0002825         | 0.00861794          |
| 0405       | Пентан (450)                                 | 0.0002793         | 0.00851773          |
| 0410       | Метан (727*)                                 | 0.001488          | 0.0453445           |
| 0412       | Изобутан (2-Метилпропан) (279)               | 0.000403          | 0.01228555          |
| 0415       | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*) | 0.00668           | 0.203424            |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### ИЗА №6003, 6008, 6013, 6018 Технологические линии

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

Выбросы от неподвижных уплотнений

Нефтепродукт: Сырая нефть

Наименование оборудования, вид технологического потока: Легкие углеводороды, двухфазные среды (запорно-регулирующая арматура) Время работы оборудования, час/год,  $T_0 = 8448$

Число неподвижных уплотнений на потоке, шт.,  $N = 7$

Расчетная величина утечки, кг/час (табл.6.2),  $G_{HY} = 0.012996$  Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы (табл.6.2),  $X_{HY} = 0.365$

Суммарная утечка вредного вещества через неподвижные соединения, кг/час (6.3.1),  $M_{HY} = G_{HY} \cdot N \cdot X_{HY} = 0.012996 \cdot 7 \cdot 0.365 = 0.0332$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = M_{HY} / 3.6 = 0.0332 / 3.6 = 0.00922$

Валовый выброс, т/год,  $M = (M_{HY} \cdot T_0) / 1000 = (0.0332 \cdot 8760) / 1000 = 0.2804736$

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

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (4.2.4),  $G_0 = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 0.00922 / 100 = 0.006680812$

Валовый выброс, т/год (4.2.5),  $M_0 = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.2804736 / 100 = 0.20323117$

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

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (4.2.4),  $G_0 = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 0.00922 / 100 = 0.00247096$

Валовый выброс, т/год (4.2.5),  $M_0 = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.2804736 / 100 = 0.0751669$

### Примесь: 0602 Бензол (64)

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (4.2.4),  $G_0 = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 0.00922 / 100 = 0.00003227$

Валовый выброс, т/год (4.2.5),  $M_0 = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.2804736 / 100 = 0.00098165$

### Примесь: 0621 Метилбензол (349)

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (4.2.4),  $G_0 = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.00922 / 100 = 0.000020284$

Валовый выброс, т/год (4.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.2804736 / 100 = 0.00061704192$

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

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (4.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.00922 / 100 = 0.000010142$

Валовый выброс, т/год (4.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.2804736 / 100 = 0.00030852$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (4.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.00922 / 100 = 0.000005532$

Валовый выброс, т/год (4.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.2804736 / 100 = 0.000168284$

**Итоговая таблица выбросов**

| Код  | Наименование ЗВ                                 | Выброс г/с  | Выброс т/год  |
|------|-------------------------------------------------|-------------|---------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.000005532 | 0.000168284   |
| 0415 | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.006680812 | 0.20323117    |
| 0416 | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.00247096  | 0.0751669     |
| 0602 | Бензол (64)                                     | 0.00003227  | 0.00098165    |
| 0616 | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.000010142 | 0.00030852    |
| 0621 | Метилбензол (349)                               | 0.000020284 | 0.00061704192 |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

**ИЗА №6004, 6009, 6014, 6019 Устье скважины**

**Список литературы:**

1. Методика расчетов выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников АО "Казтрансойла" Астана, 2005 (п.6.1, 6.2, 6.3 и 6.4)
2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное), СПб, НИИ Атмосфера, 2005
3. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005

Наименование оборудования: Запорно-регулирующая арматура (легкие углеводороды, двухфазные среды)

Наименование технологического потока: Неочищенный нефтяной газ

Расчетная величина утечки, кг/час (Прил.Б1),  $Q = 0.012996$

Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы (Прил.Б1),  $X = 0.365$

Общее количество данного оборудования, шт.,  $N = 8$

Среднее время работы данного оборудования, час/год,  $T = 8448$

Суммарная утечка всех компонентов, кг/час (6.1),  $G = X \cdot Q \cdot N = 0.365 \cdot 0.012996 \cdot 8 = 0.03795$

Суммарная утечка всех компонентов, г/с,  $G = G / 3.6 = 0.03795 / 3.6 = 0.01054$

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

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 63.39$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 63.39 / 100 = 0.0066800$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00668 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.2030000$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 14.12$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 14.12 / 100 = 0.0014880$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.001488 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0452500$

**Примесь: 0412 Изобутан (2-Метилпропан) (279)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 3.82$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 3.82 / 100 = 0.0004030$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000403 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0122600$

**Примесь: 0405 Пентан (450)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.65$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 2.65 / 100 = 0.0002793$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0002793 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0085000$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.68$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.01054 \cdot 2.68 / 100 = 0.0002825$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0002825 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0086000$

Наименование оборудования: Фланцевые соединения (легкие углеводороды, двухфазные среды)

Наименование технологического потока: Неочищенный нефтяной газ

Расчетная величина утечки, кг/час(Прил.Б1),  $Q = 0.000396$

Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы(Прил.Б1),  $X = 0.05$

Общее количество данного оборудования, шт.,  $N = 4$

Среднее время работы данного оборудования, час/год,  $T = 8448$

Суммарная утечка всех компонентов, кг/час (6.1),  $G = X \cdot Q \cdot N = 0.05 \cdot 0.000396 \cdot 4 = 0.0000792$

Суммарная утечка всех компонентов, г/с,  $G = G / 3.6 = 0.0000792 / 3.6 = 0.000022$

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

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 63.39$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 63.39 / 100 = 0.00001395$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00001395 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0004240$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 14.12$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 14.12 / 100 = 0.000003106$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000003106 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0000945$

**Примесь: 0412 Изобутан (2-Метилпропан) (279)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 3.82$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000022 \cdot 3.82 / 100 = 0.00000084$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00000084 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.00002555$

**Примесь: 0405 Пентан (450)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.65$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = C \cdot 100 = 0.000022 \cdot 2.65 / 100 = 0.000000583$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000000583 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.00001773$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.68$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = C \cdot 100 = 0.000022 \cdot 2.68 / 100 = 0.00000059$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00000059 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.00001794$

Сводная таблица расчетов:

| <b>Оборудов.</b>                                                      | <b>Технологич. поток</b> | <b>Общее кол-во, шт.</b> | <b>Время работы, ч/з</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Запорно-регулирующая арматура (легкие углеводороды, двухфазные среды) | Неочищенный нефтяной газ | 8                        | 8448                     |
| Фланцевые соединения (легкие углеводороды, двухфазные среды)          | Неочищенный нефтяной газ | 4                        | 8448                     |

Итоговая таблица:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                       | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0333       | Сероводород (Дигидросульфид) (518)           | 0.0002825         | 0.00861794          |
| 0405       | Пентан (450)                                 | 0.0002793         | 0.00851773          |
| 0410       | Метан (727*)                                 | 0.001488          | 0.0453445           |
| 0412       | Изобутан (2-Метилпропан) (279)               | 0.000403          | 0.01228555          |
| 0415       | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*) | 0.00668           | 0.203424            |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

**ИЗА №6005, 6010, 6015, 6020 Газосепаратор.**

Список литературы:

1. Методика расчетов выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников АО "Казтрансойла" Астана, 2005 (п.6.1, 6.2, 6.3 и 6.4)
2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное), СПб, НИИ Атмосфера, 2005

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

Наименование оборудования: Запорно-регулирующая арматура (легкие углеводороды, двухфазные среды)

Наименование технологического потока: Неочищенный нефтяной газ

Расчетная величина утечки, кг/час(Прил.Б1),  $Q = 0.012996$

Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы(Прил.Б1),  $X = 0.365$

Общее количество данного оборудования, шт.,  $N = 3$

Среднее время работы данного оборудования, час/год,  $T = 8448$

Суммарная утечка всех компонентов, кг/час (6.1),  $G = X \cdot Q \cdot N = 0.365 \cdot 0.012996 \cdot 3 = 0.01423$

Суммарная утечка всех компонентов, г/с,  $G = G / 3.6 = 0.01423 / 3.6 = 0.00395$

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

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 63.39$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.00395 \cdot 63.39 / 100 = 0.0025040$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.002504 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0762000$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 14.12$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.00395 \cdot 14.12 / 100 = 0.0005580$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000558 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0169700$

**Примесь: 0412 Изобутан (2-Метилпропан) (279)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 3.82$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.00395 \cdot 3.82 / 100 = 0.0001510$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000151 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0045900$

**Примесь: 0405 Пентан (450)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.65$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.00395 \cdot 2.65 / 100 = 0.0001047$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0001047 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0031840$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.68$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.00395 \cdot 2.68 / 100 = 0.0001059$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0001059 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0032200$

Наименование оборудования: Фланцевые соединения (легкие углеводороды, двухфазные среды)

Наименование технологического потока: Неочищенный нефтяной газ

Расчетная величина утечки, кг/час(Прил.Б1),  $Q = 0.000396$

Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы(Прил.Б1),  $X = 0.05$

Общее количество данного оборудования, шт.,  $N = 6$

Среднее время работы данного оборудования, час/год,  $T = 8448$

Суммарная утечка всех компонентов, кг/час (6.1),  $G = X \cdot Q \cdot N = 0.05 \cdot 0.000396 \cdot 6 = 0.0001188$

Суммарная утечка всех компонентов, г/с,  $G = G / 3.6 = 0.0001188 / 3.6 = 0.000033$

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

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 63.39$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000033 \cdot 63.39 / 100 = 0.0000209$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.0000209 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0006360$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 14.12$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000033 \cdot 14.12 / 100 = 0.00000466$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00000466 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0001417$

**Примесь: 0412 Изобутан (2-Метилпропан) (279)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 3.82$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000033 \cdot 3.82 / 100 = 0.00000126$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.00000126 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0000383$

**Примесь: 0405 Пентан (450)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.65$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000033 \cdot 2.65 / 100 = 0.000000875$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000000875 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0000266$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Массовая концентрация компонента в потоке, %,  $C = 2.68$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = G \cdot C / 100 = 0.000033 \cdot 2.68 / 100 = 0.000000884$

Валовый выброс, т/год,  $M = G \cdot T \cdot 3600 / 10^6 = 0.000000884 \cdot 8448 \cdot 3600 / 10^6 = 0.0000269$

Сводная таблица расчетов:

| Оборудов.                                                             | Технологич. поток        | Общее кол-во, шт. | Время работы, ч/з |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Запорно-регулирующая арматура (легкие углеводороды, двухфазные среды) | Неочищенный нефтяной газ | 3                 | 8448              |
| Фланцевые соединения (легкие углеводороды, двухфазные среды)          | Неочищенный нефтяной газ | 6                 | 8448              |

Итоговая таблица:

| Код  | Наименование ЗВ                              | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|----------------------------------------------|------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)           | 0.0001059  | 0.0032469    |
| 0405 | Пентан (450)                                 | 0.0001047  | 0.0032106    |
| 0410 | Метан (727*)                                 | 0.000558   | 0.0171117    |
| 0412 | Изобутан (2-Метилпропан) (279)               | 0.000151   | 0.0046283    |
| 0415 | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*) | 0.002504   | 0.076836     |

## Площадка скв.КД-2 РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### Источник загрязнения N 0008, ДЭС 25 кВт

Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

Исходные данные:

Производитель стационарной дизельной установки (СДУ): зарубежный Значения выбросов по табл. 1, 2, 3, 4 методики соответственно уменьшены по СО в 2 раза; NO<sub>2</sub>, NO в 2.5 раза; СН, С, СН<sub>2</sub>O и БП в 3.5 раза.

Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{год}$ , т, 33.6 Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P$ , кВт, 25 Удельный расход топлива на экпл./номин. режиме работы двигателя  $b_j$ , г/кВт\*ч, 350

Температура отработавших газов  $T_{oz}$ , К, 400

Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно

1. Оценка расхода и температуры отработавших газов Расход отработавших газов  $G_{oz}$ , кг/с:

$$G_{oz} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot b_j \cdot P, = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot 350 \cdot 25 = 0.0763 \quad (A.3)$$

Удельный вес отработавших газов  $\rho_{oz}$ , кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho_{oz} = 1.31 / (1 + T_{oz} / 273) = 1.31 / (1 + 400 / 273) = 0.531396731 \quad (A.5)$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м<sup>3</sup>;

Объемный расход отработавших газов  $Q_{oz}$ , м<sup>3</sup>/с:

$$Q_{oz} = G_{oz} / \rho_{oz} = 0.0763 / 0.531396731 = 0.143583872 \quad (A.4)$$

2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов  $e_{mi}$  г/кВт\*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | СО  | NOx  | СН      | С   | SO2 | СН2О    | БП      |
|--------|-----|------|---------|-----|-----|---------|---------|
| А      | 3.6 | 4.12 | 1.02857 | 0.2 | 1.1 | 0.04286 | 3.71E-6 |

Таблица значений выбросов  $q_{ji}$  г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | СО | NOx  | СН      | С       | SO2 | СН2О    | БП      |
|--------|----|------|---------|---------|-----|---------|---------|
| А      | 15 | 17.2 | 4.28571 | 0.85714 | 4.5 | 0.17143 | 0.00002 |

Расчет максимального из разовых выброса  $M_i$ , г/с:

$$M_i = e_{mi} \cdot P, / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса  $W_i$ , т/год:

$$W_i = q_{zi} * B_{zod} / 1000 \quad (2)$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для  $NO_2$  и 0.13 - для  $NO$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 3.6 * 25 / 3600 = 0.025$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 15 * 33.6 / 1000 = 0.504$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.8 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.8 = 0.022888889$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.8 = 0.462336$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.02857 * 25 / 3600 = 0.007142847$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.28571 * 33.6 / 1000 = 0.143999856$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.2 * 25 / 3600 = 0.001388889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 0.85714 * 33.6 / 1000 = 0.028799904$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.1 * 25 / 3600 = 0.007638889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 33.6 / 1000 = 0.1512$$

Примесь: 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.04286 * 25 / 3600 = 0.000297639$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.17143 * 33.6 / 1000 = 0.005760048$$

Примесь: 0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.00000371 * 25 / 3600 = 0.000000026$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.00002 * 33.6 / 1000 = 0.000000672$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.13 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.13 = 0.003719444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.13 = 0.0751296$$

**Итого выбросы по веществам:**

| Код  | Примесь                                                                             | г/сек<br>без<br>очистки | т/год<br>без<br>очистки | %<br>очистки | г/сек<br>с<br>очисткой | т/год<br>с<br>очисткой |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид<br>(Азота диоксид) (4)                                           | 0.022888889             | 0.462336                | 0            | 0.022888889            | 0.462336               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота<br>оксид) (6)                                                | 0.003719444             | 0.0751296               | 0            | 0.003719444            | 0.0751296              |
| 0328 | Углерод (Сажа,<br>Углерод черный)<br>(583)                                          | 0.001388889             | 0.028799904             | 0            | 0.001388889            | 0.028799904            |
| 0330 | Сера диоксид<br>(Ангидрид<br>сернистый,<br>Сернистый газ, Сера<br>(IV) оксид) (516) | 0.007638889             | 0.1512                  | 0            | 0.007638889            | 0.1512                 |

|      |                                                                                                                   |             |             |   |             |             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                 | 0.025       | 0.504       | 0 | 0.025       | 0.504       |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                 | 0.000000026 | 0.000000672 | 0 | 0.000000026 | 0.000000672 |
| 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                     | 0.000297639 | 0.005760048 | 0 | 0.000297639 | 0.005760048 |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.007142847 | 0.143999856 | 0 | 0.007142847 | 0.143999856 |

#### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник выделения N 0009 02, РГС50м3

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 = 20**

Коэффициент Kt (Прил.7), **KT = 0.57**

**KTMIN = 0.57**

Максимальная температура смеси, гр.С, **TMAX = 45**

Коэффициент Kt (Прил.7), **KT = 1.01**

**KTMAX = 1.01**

Режим эксплуатации, **\_NAME\_ = "буферная емкость" (все типы резервуаров)**

Конструкция резервуаров, **\_NAME\_ = Наземный горизонтальный**

Объем одного резервуара данного типа, м3, **VI = 50**

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

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

Категория веществ, **\_NAME\_ = А, Б, В**

Значение Kpsr(Прил.8), **KPSR = 0.1**

Значение Kpmax(Прил.8), **KPM = 0.1**

Коэффициент , **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м3, **V = 50**

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, **B = 2937.5**

Плотность смеси, т/м3, **RO = 0.745**

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), **NN = B / (RO · V) = 2937.5 / (0.745 · 50) = 78.9**

Коэффициент (Прил. 10), **KOB = 1.514**

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

Давление паров смеси, мм.рт.ст., **PS = 445**

, **P = 445**

Коэффициент, **KB = 1**

Температура начала кипения смеси, гр.С, **TKIP = 45**

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, **MRS = 0.6 · TKIP + 45 = 0.6 · 45 + 45 = 72**

Среднегодовые выбросы паров нефтепродукта, т/год (5.2.2), **M = 0.294 · PS · MRS · (KTMAX · KB + KTMIN) · KPSR · KOB · B / (10<sup>7</sup> · RO) = 0.294 · 445 · 72 · (1.01 · 1 + 0.57) · 0.1 · 1.514 · 2937.5 /**

$$(10^7 \cdot 0.745) = 0.888$$

Максимальный из разовых выброс паров нефтепродукта, г/с (5.2.1),  $G = (0.163 \cdot PS \cdot MRS \cdot K_{TMAX} \cdot K_{PMAX} \cdot K_B \cdot V_{CMAX}) / 10^4 = (0.163 \cdot 445 \cdot 72 \cdot 1.01 \cdot 0.1 \cdot 1 \cdot 20) / 10^4 = 1.055$

**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),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.888 / 100 = 0.6430000$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 1.055 / 100 = 0.7640000$

**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),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.888 / 100 = 0.2380000$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 1.055 / 100 = 0.2830000$

**Примесь: 0602 Бензол (64)**

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.888 / 100 = 0.0031100$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 1.055 / 100 = 0.0036900$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.888 / 100 = 0.0019540$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 1.055 / 100 = 0.0023200$

**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),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.888 / 100 = 0.0009770$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 1.055 / 100 = 0.0011600$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.888 / 100 = 0.0005330$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 1.055 / 100 = 0.0006330$

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                          | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0333       | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.000633          | 0.000533            |
| 0415       | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.764             | 0.643               |
| 0416       | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.283             | 0.238               |
| 0602       | Бензол (64)                                     | 0.00369           | 0.00311             |
| 0616       | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.00116           | 0.000977            |
| 0621       | Метилбензол (349)                               | 0.00232           | 0.001954            |

**РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ**

**Источник загрязнения N 0010, 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/м<sup>3</sup> (Прил. 12), **C = 3.92** Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил. 12), **YOZ = 2.36**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, **BOZ = 192**

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

**3.15**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, **BVL = 192**

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м<sup>3</sup>/ч, **VC = 12**

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

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м<sup>3</sup>, **VI = 3**

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

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

Категория веществ: А, Б, В

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Значение Kрmax для этого типа резервуаров (Прил. 8), **KPM = 0.1** Значение Kрsg для этого типа резервуаров (Прил. 8), **KPSR = 0.1** 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 = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м<sup>3</sup>, **V = 3**

Сумма Ghri·Knp·Nr, **GHR = 0.000783**

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), **G = C · KPMAX · VC / 3600 = 3.92 · 0.1 · 12 / 3600 = 0.001307**

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), **M = (YOZ · BOZ + YVL · BVL) · KPMAX · 10<sup>-6</sup> + GHR = (2.36 · 192 + 3.15 · 192) · 0.1 · 10<sup>-6</sup> + 0.000783 = 0.000889**

**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 · 0.000889 / 100 = 0.0008865108**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **\_G\_ = CI · G / 100 = 99.72 · 0.001307 / 100 = 0.0013033404**

**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 · 0.000889 / 100 = 0.0000024892**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **\_G\_ = CI · G / 100 = 0.28 · 0.001307 / 100 = 0.0000036596**

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                   | Выброс г/с   | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                | 0.0000036596 | 0.0000024892 |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.0013033404 | 0.0008865108 |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### Источник загрязнения N 0011, Дренажная емкость

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 = Сырая нефть**

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

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м<sup>3</sup> (Прил. 12), **C = 6.53** Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил. 12), **YOZ = 4.96**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т, **BOZ = 250**

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

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т, **BVL = 250**

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его закачки, м<sup>3</sup>/ч, **VC = 12**

Коэффициент (Прил. 12), **KNP = 1**

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м<sup>3</sup>, **VI = 2**

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

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

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

Конструкция резервуаров: Наземный вертикальный

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 нефтепродуктов

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

**GHR = GHR + GHRI · KNP · NR = 0 + 0.27 · 1 · 1 = 0.27**

Коэффициент, **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м<sup>3</sup>, **V = 2**

Сумма  $G_{hi} \cdot K_{np} \cdot N_r$ , **GHR = 0.27**

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1), **G = C · KPMAX · VC / 3600 = 6.53 · 0.1 · 12 / 3600 = 0.002177**

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2), **M = (YOZ · BOZ + YVL · BVL) · KPMAX · 10<sup>-6</sup> + GHR = (4.96 · 250 + 4.96 · 250) · 0.1 · 10<sup>-6</sup> + 0.27 = 0.27**

### 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 · M / 100 = 72.46 · 0.27 / 100 = 0.195642**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G = CI · G / 100 = 72.46 · 0.002177 / 100 = 0.0015774542**

### 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 · M / 100 = 26.8 · 0.27 / 100 = 0.07236** Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4), **G = CI · G / 100 = 26.8 · 0.002177 / 100 = 0.000583436**

### Примесь: 0602 Бензол (64)

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.27 / 100 = 0.000945$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000076195$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.27 / 100 = 0.000594$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000047894$

**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),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.27 / 100 = 0.000297$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000023947$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.27 / 100 = 0.000162$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000013062$

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                          | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0333       | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.0000013062      | 0.000162            |
| 0415       | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.0015774542      | 0.195642            |
| 0416       | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.000583436       | 0.07236             |
| 0602       | Бензол (64)                                     | 0.0000076195      | 0.000945            |
| 0616       | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.0000023947      | 0.000297            |
| 0621       | Метилбензол (349)                               | 0.0000047894      | 0.000594            |

**РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ**

**Источник выделения N 0012 05, Устьевого нагреватель УН-0,2**

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 природный

Общее количество топок, шт.,  $N = 1$

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

Время работы одной топки, час/год,  $\underline{T} = 8448$

Максимальный расход топлива одной топкой, кг/час,  $B = 32.383$

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

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

Количество выбросов, кг/час (5.2а),  $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.38 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год,  $\underline{M} = N \cdot M \cdot \underline{T} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.4106$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $\underline{G} = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Количество выбросов, кг/час (5.2б),  $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.38 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год,  $\underline{M} = N \cdot M \cdot \underline{T} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.4106$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $\underline{G} = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135$

Расчет выбросов окислов азота:

Энергетический эквивалент топлива (табл. 5.1),  $E = 1.62$

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

Тепловая мощность одной топки, МВт,  $MVT = 0.2$

Расчетная теплопроизводительность одной форсунки, МДж/час,  $QP = MVT \cdot 3.6 \cdot 10^3 / NN = 0.2 \cdot 3.6 \cdot 10^3 / 1 = 720$

где  $3.6 \cdot 10^3$  - переводной коэффициент из МВт в МДж/час

Фактическая средняя теплопроизводительность

одной форсунки (МДж/ч) (по ф-ле на с. 105),  $QF = 29.4 \cdot E \cdot B / NN = 29.4 \cdot 1.62 \cdot 32.38 / 1 = 1542.2$

Коэффициент избытка воздуха в уходящих дымовых газах,  $A = 1$

Отношение  $V_{сг}/V_{г}$  при заданном коэфф. избытка воздуха (табл. 5.1),  $V = 0.81$

Так как печи оснащены горелками беспламенного горения  
в ф-лу 5.6 вводим коэффициент  $k$ , равный 0.8

Концентрация оксидов азота, кг/м<sup>3</sup> (5.6),  $CNOX = K \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot BB) \cdot QF / QP \cdot A^{0.5} \cdot V \cdot 10^{-6} = 0.8 \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot 0) \cdot 1542.2 / 720 \cdot 1^{0.5} \cdot 0.81 \cdot 10^{-6} = 0.000268$

Объем продуктов сгорания, м<sup>3</sup>/ч (5.4),  $VR = 7.84 \cdot A \cdot B \cdot E = 7.84 \cdot 1 \cdot 32.38 \cdot 1.62 = 411.3$

Объем продуктов сгорания, м<sup>3</sup>/с,  $VO = VR / 3600 = 411.3 / 3600 = 0.1143$

Количество выбросов, кг/час (5.3),  $M = VR \cdot CNOX = 411.3 \cdot 0.000268 = 0.1102$

Валовый выброс окислов азота, т/год,  $M1 = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.1102 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.931$

Максимальный из разовых выброс окислов азота, г/с,  $G1 = M1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.1102 / 3.6 = 0.0306$

Коэффициент трансформации для NO<sub>2</sub>,  $KNO2 = 0.8$

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,  $M = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.931 = 0.745$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $G = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.0306 = 0.0245$

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

Валовый выброс, т/год,  $M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.931 = 0.121$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.0306 = 0.00398$

Итого выбросы:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0245     | 0.745        |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.00398    | 0.121        |
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.0135     | 0.4106       |
| 0410 | Метан (727*)                                      | 0.0135     | 0.4106       |

### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

#### Источник загрязнения N 0013, Свеча

Исходные данные

| Наименование производства | Количество | Количество | Объем сжигаем | Наименование источника | Параметры источника выброса |
|---------------------------|------------|------------|---------------|------------------------|-----------------------------|
|---------------------------|------------|------------|---------------|------------------------|-----------------------------|

|                 |       |                |                             |         |      |      |
|-----------------|-------|----------------|-----------------------------|---------|------|------|
| (участка, цеха) | свечи | операций в год | объема газа, м <sup>3</sup> | выброса | h, м | d, м |
| Свеча           | 1     | 1              | 72                          | Свеча   | 5    | 0,05 |

Расчет выполнен согласно Приложению №1 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 г. № 100-п Объем газа  $V_z$  (м<sup>3</sup>), выбрасываемый в атмосферу от опорожнения оборудования, определяется по формуле:

$$V_z = \frac{V \cdot P \cdot T_{ст}}{P_{ст} \cdot T \cdot Z},$$

| Исходные данные  |                                                 |         |                     |
|------------------|-------------------------------------------------|---------|---------------------|
| p                | плотность газа                                  | 1,048   | кг/м <sup>3</sup>   |
| N                | количество ремонтов в год                       | 1       | раз                 |
| t                | время выброса                                   | 1200    | сек                 |
| V <sub>г</sub>   | объем газа, стравливаемого после одной заправки | 72      | м <sup>3</sup>      |
| v                | фактическая объемная скорость выброса           | 0,06    | м <sup>3</sup> /с   |
| Объемный расход: |                                                 | 0,06    | м <sup>3</sup> /сек |
| Состав газа      | 0410 Метан (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )     | 98      | мас%                |
|                  | 0333 Сероводород (H <sub>2</sub> S)             | 0,0200  | г/м <sup>3</sup>    |
|                  | 1716 Смесь природных меркаптанов (RSH)          | 0,03600 | г/м <sup>3</sup>    |

| Выброс загрязняющих веществ:                | г/сек                            | т/год                                           |
|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Формулы пересчета</b>                    | $M_i = V * p * 1000 \text{ м/т}$ | $G = V_{\text{стр.}} * p * \text{м} / 1000 * n$ |
| (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> ) Метан 0410 | 61,5407                          | 0,073800                                        |
| <b>Формулы пересчета</b>                    | $M_i = V * m$                    | $G = V_{\text{год}} * \text{м} / 1000000 * n$   |
| [H <sub>2</sub> S] Сероводород 0333         | 0,001200                         | 0,000001440                                     |
| [RSH] Смесь природных меркаптанов 1716      | 0,002                            | 0,0000026                                       |

**Площадка скв.КД-3**  
**РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ**

**Источник загрязнения N 0014, ДЭС 25 кВт**

Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

Исходные данные:

Производитель стационарной дизельной установки (СДУ): зарубежный Значения выбросов по табл. 1, 2, 3, 4 методики соответственно уменьшены по СО в 2 раза; NO<sub>2</sub>, NO в 2,5 раза; СН, С, СН<sub>2</sub>О и БП в 3,5 раза.

Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{\text{год}}$ , т, 33.6 Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P$ , кВт, 25 Удельный расход топлива на экспл./номин. режиме работы двигателя  $b$ , г/кВт\*ч, 350

Температура отработавших газов  $T_{\text{ог}}$ , К, 400

Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно

1. Оценка расхода и температуры отработавших газов Расход отработавших газов  $G_{\text{ог}}$ , кг/с:

$$G_{\text{ог}} = 8.72 * 10^{-6} * b * P = 8.72 * 10^{-6} * 350 * 25 = 0.0763 \quad (\text{A.3})$$

Удельный вес отработавших газов  $\rho_{\text{ог}}$ , кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho_{\text{ог}} = 1.31 / (1 + T_{\text{ог}} / 273) = 1.31 / (1 + 400 / 273) = 0.531396731 \quad (\text{A.5})$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м<sup>3</sup>;

Объемный расход отработавших газов  $Q_{\text{ог}}$ , м<sup>3</sup>/с:

$$Q_{\text{ог}} = G_{\text{ог}} / \rho_{\text{ог}} = 0.0763 / 0.531396731 = 0.143583872 \quad (\text{A.4})$$

2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов  $e_{\text{mi}}$  г/кВт\*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | СО  | NO <sub>x</sub> | СН      | С   | SO <sub>2</sub> | СН <sub>2</sub> О | БП      |
|--------|-----|-----------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|
| A      | 3.6 | 4.12            | 1.02857 | 0.2 | 1.1             | 0.04286           | 3.71E-6 |

Таблица значений выбросов  $q_{\text{zi}}$  г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | СО | NO <sub>x</sub> | СН      | С       | SO <sub>2</sub> | СН <sub>2</sub> О | БП      |
|--------|----|-----------------|---------|---------|-----------------|-------------------|---------|
| A      | 15 | 17.2            | 4.28571 | 0.85714 | 4.5             | 0.17143           | 0.00002 |

Расчет максимального из разовых выброса  $M_i$ , г/с:

$$M_i = e_{\text{mi}} * P / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса  $W_i$ , т/год:

$$W_i = q_{\text{zi}} * B_{\text{год}} / 1000 \quad (2)$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для NO<sub>2</sub> и 0.13 - для NO

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 3.6 * 25 / 3600 = 0.025$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 15 * 33.6 / 1000 = 0.504$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.8 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.8 = 0.022888889$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.8 = 0.462336$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.02857 * 25 / 3600 = 0.007142847$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.28571 * 33.6 / 1000 = 0.143999856$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.2 * 25 / 3600 = 0.001388889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 0.85714 * 33.6 / 1000 = 0.028799904$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.1 * 25 / 3600 = 0.007638889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 33.6 / 1000 = 0.1512$$

Примесь:1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.04286 * 25 / 3600 = 0.000297639$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.17143 * 33.6 / 1000 = 0.005760048$$

Примесь:0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.00000371 * 25 / 3600 = 0.000000026$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.00002 * 33.6 / 1000 = 0.000000672$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.13 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.13 = 0.003719444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.13 = 0.0751296$$

**Итого выбросы по веществам:**

| Код  | Примесь                                                                             | г/сек<br>без<br>очистки | т/год<br>без<br>очистки | %<br>очистки | г/сек<br>с<br>очисткой | т/год<br>с<br>очисткой |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид<br>(Азота диоксид) (4)                                           | 0.022888889             | 0.462336                | 0            | 0.022888889            | 0.462336               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота<br>оксид) (6)                                                | 0.003719444             | 0.0751296               | 0            | 0.003719444            | 0.0751296              |
| 0328 | Углерод (Сажа,<br>Углерод черный)<br>(583)                                          | 0.001388889             | 0.028799904             | 0            | 0.001388889            | 0.028799904            |
| 0330 | Сера диоксид<br>(Ангидрид<br>сернистый,<br>Сернистый газ, Сера<br>(IV) оксид) (516) | 0.007638889             | 0.1512                  | 0            | 0.007638889            | 0.1512                 |
| 0337 | Углерод оксид (Оксид<br>углерода, Угарный<br>газ) (584)                             | 0.025                   | 0.504                   | 0            | 0.025                  | 0.504                  |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-<br>Бензпирен) (54)                                               | 0.000000026             | 0.000000672             | 0            | 0.000000026            | 0.000000672            |

|      |                                                                                                                   |             |             |   |             |             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                     | 0.000297639 | 0.005760048 | 0 | 0.000297639 | 0.005760048 |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.007142847 | 0.143999856 | 0 | 0.007142847 | 0.143999856 |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### Источник загрязнения N 0015, РГС 50 м3

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 = 20**

Коэффициент Kt (Прил. 7), **KT = 0.57**

**KTMIN = 0.57**

Максимальная температура смеси, гр.С, **TMAX = 45**

Коэффициент Kt (Прил. 7), **KT = 1.01**

**KTMAX = 1.01**

Режим эксплуатации, **\_NAME\_ = "буферная емкость"** (все типы резервуаров)

Конструкция резервуаров, **\_NAME\_ = Наземный горизонтальный**

Объем одного резервуара данного типа, м3, **VI = 50**

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

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

Категория веществ, **\_NAME\_ = А, Б, В**

Значение Kpsr(Прил.8), **KPSR = 0.1**

Значение Kpm(Прил.8), **KPM = 0.1**

Коэффициент , **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м3, **V = 50**

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, **B = 2937.5**

Плотность смеси, т/м3, **RO = 0.745**

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), **NN = B / (RO · V) = 2937.5 / (0.745 · 50) = 78.9**

Коэффициент (Прил. 10), **KOB = 1.514**

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

Давление паров смеси, мм.рт.ст., **PS = 445**

, **P = 445**

Коэффициент, **KB = 1**

Температура начала кипения смеси, гр.С, **TKIP = 45**

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, **MRS = 0.6 · TKIP + 45 = 0.6 · 45 + 45 = 72**

Среднегодовые выбросы паров нефтепродукта, т/год (5.2.2), **M = 0.294 · PS · MRS · (KTMAX · KB + KTMIN) · KPSR · KOB · B / (10<sup>7</sup> · RO) = 0.294 · 445 · 72 · (1.01 · 1 + 0.57) · 0.1 · 1.514 · 2937.5 / (10<sup>7</sup> · 0.745) = 0.888**

Максимальный из разовых выброс паров нефтепродукта, г/с (5.2.1), **G = (0.163 · PS · MRS · KTMAX · KPMAX · KB · VCMAX) / 10<sup>4</sup> = (0.163 · 445 · 72 · 1.01 · 0.1 · 1 · 20) / 10<sup>4</sup> = 1.055**

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

Концентрация 3В в парах, % масс(Прил. 14), **CI = 72.46**

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.888 / 100 = 0.6430000$   
 Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 1.055 / 100 = 0.7640000$

**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),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.888 / 100 = 0.2380000$   
 Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 1.055 / 100 = 0.2830000$

**Примесь: 0602 Бензол (64)**

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14),  $CI = 0.35$   
 Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.888 / 100 = 0.0031100$   
 Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 1.055 / 100 = 0.0036900$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14),  $CI = 0.22$   
 Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.888 / 100 = 0.0019540$   
 Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 1.055 / 100 = 0.0023200$

**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),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.888 / 100 = 0.0009770$   
 Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 1.055 / 100 = 0.0011600$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

Концентрация ЗВ в парах, % масс(Прил. 14),  $CI = 0.06$   
 Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.888 / 100 = 0.0005330$   
 Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 1.055 / 100 = 0.0006330$

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                          | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0333       | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.000633          | 0.000533            |
| 0415       | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.764             | 0.643               |
| 0416       | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.283             | 0.238               |
| 0602       | Бензол (64)                                     | 0.00369           | 0.00311             |
| 0616       | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.00116           | 0.000977            |
| 0621       | Метилбензол (349)                               | 0.00232           | 0.001954            |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

**Источник загрязнения N 0016, 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,  $NP = \text{Дизельное топливо}$

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

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м<sup>3</sup> (Прил. 12),  $C = 3.92$  Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил. 12),  $YOZ = 2.36$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т,  $BOZ = 192$

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

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т,  $BVL = 192$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его закачки, м<sup>3</sup>/ч,  $VC = 12$

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

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м<sup>3</sup>,  $VI = 3$

Количество резервуаров данного типа,  $NR = 1$

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

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 нефтепродуктов

при хранении в одном резервуаре данного типа, т/год (Прил. 13),  $G_{HRI} = 0.27$

$G_{HR} = G_{HR} + G_{HRI} \cdot KNP \cdot NR = 0 + 0.27 \cdot 0.0029 \cdot 1 = 0.000783$

Коэффициент,  $KPSR = 0.1$

Коэффициент,  $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м<sup>3</sup>,  $V = 3$

Сумма  $G_{HRI} \cdot K_{np} \cdot N_r$ ,  $G_{HR} = 0.000783$

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1),  $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 3.92 \cdot 0.1 \cdot 12 / 3600 = 0.001307$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2),  $M = (YOZ \cdot BOZ + YVL \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + G_{HR} = (2.36 \cdot 192 + 3.15 \cdot 192) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.000783 = 0.000889$

**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),  $M = CI \cdot M / 100 = 99.72 \cdot 0.000889 / 100 = 0.0008865108$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 99.72 \cdot 0.001307 / 100 = 0.0013033404$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.28 \cdot 0.000889 / 100 = 0.0000024892$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.28 \cdot 0.001307 / 100 = 0.0000036596$

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                   | Выброс г/с   | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                | 0.0000036596 | 0.0000024892 |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.0013033404 | 0.0008865108 |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

**Источник загрязнения N 0017, Дренажная емкость**

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,  $NP = \text{Сырая нефть}$

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

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м<sup>3</sup> (Прил. 12),  $C = 6.53$

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

**4.96**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т,  $BOZ = 250$

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

**4.96**

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т,  $BVL = 250$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м<sup>3</sup>/ч,  $VC = 12$

Коэффициент (Прил. 12),  $KNP = 1$

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м<sup>3</sup>,  $VI = 2$

Количество резервуаров данного типа,  $NR = 1$

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

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

Конструкция резервуаров: Наземный вертикальный

Значение  $K_{рмах}$  для этого типа резервуаров (Прил. 8),  $KPM = 0.1$  Значение  $K_{рsg}$  для этого типа резервуаров (Прил. 8),  $KPSR = 0.1$  Количество выделяющихся паров нефтепродуктов

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

**0.27**

$GHR = GHRI + GHRI \cdot KNP \cdot NR = 0 + 0.27 \cdot 1 \cdot 1 = 0.27$

Коэффициент,  $KPSR = 0.1$

Коэффициент,  $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м<sup>3</sup>,  $V = 2$

Сумма  $G_{hri} \cdot K_{np} \cdot N_r$ ,  $GHR = 0.27$

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1),  $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 12 / 3600 = 0.002177$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2),  $M = (YOZ \cdot BOZ + YVL \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + GHR = (4.96 \cdot 250 + 4.96 \cdot 250) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.27 = 0.27$

**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),  $M = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.27 / 100 = 0.195642$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0015774542$

**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),  $M = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.27 / 100 = 0.07236$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 0.002177 / 100 = 0.000583436$

**Примесь: 0602 Бензол (64)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.27 / 100 = 0.000945$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000076195$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.27 / 100 = 0.000594$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000047894$

**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),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.27 / 100 = 0.000297$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000023947$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $\underline{M} = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.27 / 100 = 0.000162$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\underline{G} = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000013062$

| Код  | Наименование ЗВ                                 | Выброс г/с   | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.0000013062 | 0.000162     |
| 0415 | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.0015774542 | 0.195642     |
| 0416 | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.000583436  | 0.07236      |
| 0602 | Бензол (64)                                     | 0.0000076195 | 0.000945     |
| 0616 | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.0000023947 | 0.000297     |
| 0621 | Метилбензол (349)                               | 0.0000047894 | 0.000594     |

**РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ**

**Источник загрязнения N 0018, Устьевой нагреватель УН-0,2**

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 природный

Общее количество топок, шт.,  $N = 1$

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

Время работы одной топки, час/год,  $\underline{T} = 8448$

Максимальный расход топлива одной топкой, кг/час,  $B = 32.383$

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

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

Количество выбросов, кг/час (5.2а),  $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.38 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год,  $\underline{M} = N \cdot M \cdot \underline{T} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.4106$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $\underline{G} = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135$

**Примесь: 0410 Метан (727\*)**

Количество выбросов, кг/час (5.2б),  $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.38 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год,  $\underline{M} = N \cdot M \cdot \underline{T} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.4106$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $\underline{G} = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135$

Расчет выбросов окислов азота:

Энергетический эквивалент топлива(табл.5.1),  $E = 1.62$

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

Тепловая мощность одной топки, МВт,  $MVT = 0.2$

Расчетная теплопроизводительность одной форсунки, МДж/час,  $QP = MVT \cdot 3.6 \cdot 10^3 / NN = 0.2 \cdot 3.6 \cdot 10^3 / 1 = 720$

где  $3.6 \cdot 10^3$  - переводной коэффициент из МВт в МДж/час

Фактическая средняя теплопроизводительность

одной форсунки (МДж/ч) (по ф-ле на с. 105),  $QF = 29.4 \cdot E \cdot B / NN = 29.4 \cdot 1.62 \cdot 32.38 / 1 = 1542.2$

Коэффициент избытка воздуха в уходящих дымовых газах,  $A = 1$

Отношение  $V_{сг}/V_{г}$  при заданном коэфф. избытка воздуха (табл.5.1),  $V = 0.81$

Так как печи оснащены горелками беспламенного горения

в ф-лу 5.6 вводим коэффициент  $k$ , равный 0.8

Концентрация оксидов азота, кг/м<sup>3</sup> (5.6),  $CNOX = K \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot BB) \cdot QF / QP \cdot A^{0.5} \cdot V \cdot 10^{-6} = 0.8 \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot 0) \cdot 1542.2 / 720 \cdot 1^{0.5} \cdot 0.81 \cdot 10^{-6} = 0.000268$

Объем продуктов сгорания, м<sup>3</sup>/ч (5.4),  $VR = 7.84 \cdot A \cdot B \cdot E = 7.84 \cdot 1 \cdot 32.38 \cdot 1.62 = 411.3$

Объем продуктов сгорания, м<sup>3</sup>/с,  $VO = VR / 3600 = 411.3 / 3600 = 0.1143$

Количество выбросов, кг/час (5.3),  $M = VR \cdot CNOX = 411.3 \cdot 0.000268 = 0.1102$

Валовый выброс окислов азота, т/год,  $M1 = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.1102 \cdot 8448 \cdot 10^{-3} = 0.931$

Максимальный из разовых выброс окислов азота, г/с,  $G1 = M1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.1102 / 3.6 = 0.0306$

Коэффициент трансформации для NO<sub>2</sub>,  $KNO2 = 0.8$

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,  $M = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.931 = 0.745$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $G = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.0306 = 0.0245$

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

Валовый выброс, т/год,  $M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.931 = 0.121$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.0306 = 0.00398$

Итого выбросы:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0245     | 0.745        |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.00398    | 0.121        |
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.0135     | 0.4106       |
| 0410 | Метан (727*)                                      | 0.0135     | 0.4106       |

### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

#### Источник загрязнения N 0019, Свеча

Исходные данные

| Наименование производства (участка, цеха) | Количество свечей | Количество операций в год | Объем сжигаемого газа, м <sup>3</sup> | Наименование источника выброса | Параметры источника выброса |      |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------|
|                                           |                   |                           |                                       |                                | h, м                        | d, м |
| Свеча                                     | 1                 | 1                         | 72                                    | Свеча                          | 5                           | 0,05 |

Расчет выполнен согласно Приложение №1 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 г. № 100-п Объем газа  $V_z$  (м<sup>3</sup>), выбрасываемый в атмосферу от опорожнения оборудования, определяется по формуле:

$$V_z = \frac{V \cdot P \cdot T_{cm}}{P_{cm} \cdot T \cdot z},$$

| Исходные данные |                           |       |                   |
|-----------------|---------------------------|-------|-------------------|
| p               | плотность газа            | 1,048 | кг/м <sup>3</sup> |
| N               | количество ремонтов в год | 1     | раз               |
| t               | время выброса             | 1200  | сек               |

|                                       |                                                |                            |                                   |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| V <sub>Г</sub>                        | объем газа, срамливаемого после одной заправки | 72                         | м <sup>3</sup>                    |
| v                                     | фактическая объемная скорость выброса          | 0,06                       | м <sup>3</sup> /с                 |
| Объемный расход:                      |                                                | 0,06                       | м <sup>3</sup> /сек               |
| Состав газа                           | 0410 Метан (СхНу)                              | 98                         | мас%                              |
|                                       | 0333 Сероводород (Н2S)                         | 0,0200                     | г/м <sup>3</sup>                  |
|                                       | 1716 Смесь природных меркаптанов (RSH)         | 0,03600                    | г/м <sup>3</sup>                  |
| <b>Выброс загрязняющих веществ:</b>   |                                                | <b>г/сек</b>               | <b>т/год</b>                      |
| <b>Формулы пересчета</b>              |                                                | $M_i = V * p * 1000 * m/t$ | $G = V_{стр.} * p * m / 1000 * n$ |
| (СхНу) Метан 0410                     |                                                | 61,5407                    | 0,073800                          |
| <b>Формулы пересчета</b>              |                                                | $M_i = V * m$              | $G = V_{год} * m / 1000000 * n$   |
| [Н2S]Сероводород 0333                 |                                                | 0,001200                   | 0,000001440                       |
| [RSH]Смесь природных меркаптанов 1716 |                                                | 0,002                      | 0,0000026                         |

## Площадка Табакбулак 2 РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### Источник загрязнения N 0020, ДЭС 25 кВт

Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

Исходные данные:

Производитель стационарной дизельной установки (СДУ): зарубежный Значения выбросов по табл. 1, 2, 3, 4 методики соответственно уменьшены по СО в 2 раза; NO<sub>2</sub>, NO в 2.5 раза; СН, С, СН<sub>2</sub>О и БП в 3.5 раза.

Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{год}$ , т, 33.6 Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P$ , кВт, 25 Удельный расход топлива на эксл./номин. режиме работы двигателя  $b$ , г/кВт\*ч, 350

Температура отработавших газов  $T_{ог}$ , К, 400

Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно

1. Оценка расхода и температуры отработавших газов Расход отработавших газов  $G_{ог}$ , кг/с:

$$G_{ог} = 8.72 * 10^{-6} * b * P = 8.72 * 10^{-6} * 350 * 25 = 0.0763 \quad (A.3)$$

Удельный вес отработавших газов  $\rho_{ог}$ , кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho_{ог} = 1.31 / (1 + T_{ог} / 273) = 1.31 / (1 + 400 / 273) = 0.531396731 \quad (A.5)$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м<sup>3</sup>;

Объемный расход отработавших газов  $Q_{ог}$ , м<sup>3</sup>/с:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \rho_{ог} = 0.0763 / 0.531396731 = 0.143583872 \quad (A.4)$$

2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов  $e_{mi}$  г/кВт\*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO  | NOx  | CH      | C   | SO2 | CH2O    | БП      |
|--------|-----|------|---------|-----|-----|---------|---------|
| A      | 3.6 | 4.12 | 1.02857 | 0.2 | 1.1 | 0.04286 | 3.71E-6 |

Таблица значений выбросов  $q_{ji}$  г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO | NOx | CH | C | SO2 | CH2O | БП |
|--------|----|-----|----|---|-----|------|----|
|--------|----|-----|----|---|-----|------|----|

|   |    |      |         |         |     |         |         |
|---|----|------|---------|---------|-----|---------|---------|
| A | 15 | 17.2 | 4.28571 | 0.85714 | 4.5 | 0.17143 | 0.00002 |
|---|----|------|---------|---------|-----|---------|---------|

Расчет максимального из разовых выброса  $M_i$ , г/с:

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса  $W_i$ , т/год:

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 \quad (2)$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для NO<sub>2</sub> и 0.13 - для NO

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 3.6 * 25 / 3600 = 0.025$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 15 * 33.6 / 1000 = 0.504$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.8 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.8 = 0.022888889$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.8 = 0.462336$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.02857 * 25 / 3600 = 0.007142847$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.28571 * 33.6 / 1000 = 0.143999856$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.2 * 25 / 3600 = 0.001388889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 0.85714 * 33.6 / 1000 = 0.028799904$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.1 * 25 / 3600 = 0.007638889$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 33.6 / 1000 = 0.1512$$

Примесь:1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.04286 * 25 / 3600 = 0.000297639$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.17143 * 33.6 / 1000 = 0.005760048$$

Примесь:0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.00000371 * 25 / 3600 = 0.000000026$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.00002 * 33.6 / 1000 = 0.000000672$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.13 = (4.12 * 25 / 3600) * 0.13 = 0.003719444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (17.2 * 33.6 / 1000) * 0.13 = 0.0751296$$

**Итого выбросы по веществам:**

| Код  | Примесь                                                                          | г/сек<br>без<br>очистки | т/год<br>без<br>очистки | %<br>очистки | г/сек<br>с<br>очисткой | т/год<br>с<br>очисткой |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид<br>(Азота диоксид) (4)                                        | 0.022888889             |                         | 0            | 0.022888889            | 0.462336               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота<br>оксид) (6)                                             | 0.003719444             | 0.0751296               | 0            | 0.003719444            | 0.0751296              |
| 0328 | Углерод (Сажа,<br>Углерод черный)<br>(583)                                       | 0.001388889             | 0.028799904             | 0            | 0.001388889            | 0.028799904            |
| 0330 | Сера диоксид<br>(Ангидрид сернистый,<br>Сернистый газ, Сера<br>(IV) оксид) (516) | 0.007638889             | 0.1512                  | 0            | 0.007638889            | 0.1512                 |

|      |                                                                                                                   |             |             |   |             |             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                 | 0.025       | 0.504       | 0 | 0.025       | 0.504       |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                 | 0.000000026 | 0.000000672 | 0 | 0.000000026 | 0.000000672 |
| 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                     | 0.000297639 | 0.005760048 | 0 | 0.000297639 | 0.005760048 |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.007142847 | 0.143999856 | 0 | 0.007142847 | 0.143999856 |

### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

#### Источник загрязнения N 0021, РГС 50 м3

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 = 20**

Коэффициент Kt (Прил.7), **KT = 0.57**

**KTMIN = 0.57**

Максимальная температура смеси, гр.С, **TMAX = 45**

Коэффициент Kt (Прил.7), **KT = 1.01**

**KTMAX = 1.01**

Режим эксплуатации, **\_NAME\_ = "буферная емкость" (все типы резервуаров)**

Конструкция резервуаров, **\_NAME\_ = Наземный горизонтальный**

Объем одного резервуара данного типа, м3, **VI = 50**

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

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

Категория веществ, **\_NAME\_ = А, Б, В**

Значение Kpsr(Прил.8), **KPSR = 0.1**

Значение Kpmax(Прил.8), **KPM = 0.1**

Коэффициент , **KPSR = 0.1**

Коэффициент, **KPMAX = 0.1**

Общий объем резервуаров, м3, **V = 50**

Количество жидкости закачиваемое в резервуар в течение года, т/год, **B = 2937.5**

Плотность смеси, т/м3, **RO = 0.745**

Годовая оборачиваемость резервуара (5.1.8), **NN = B / (RO · V) = 2937.5 / (0.745 · 50) = 78.9**

Коэффициент (Прил. 10), **KOB = 1.514**

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

Давление паров смеси, мм.рт.ст., **PS = 445**

, **P = 445**

Коэффициент, **KB = 1**

Температура начала кипения смеси, гр.С, **TKIP = 45**

Молекулярная масса паров смеси, кг/кмоль, **MRS = 0.6 · TKIP + 45 = 0.6 · 45 + 45 = 72**

Среднегодовые выбросы паров нефтепродукта, т/год (5.2.2), **M = 0.294 · PS · MRS · (KTMAX · KB + KTMIN) · KPSR · KOB · B / (10<sup>7</sup> · RO) = 0.294 · 445 · 72 · (1.01 · 1 + 0.57) · 0.1 · 1.514 · 2937.5 / (10<sup>7</sup> · 0.745) = 0.888**

Максимальный из разовых выброс паров нефтепродукта, г/с (5.2.1), **G = (0.163 · PS · MRS · KTMAX ·**

$$KPMAX \cdot KB \cdot VSMAX) / 10^4 = (0.163 \cdot 445 \cdot 72 \cdot 1.01 \cdot 0.1 \cdot 1 \cdot 20) / 10^4 = 1.055$$

**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),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.888 / 100 = 0.6430000$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 1.055 / 100 = 0.7640000$

**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),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.888 / 100 = 0.2380000$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 1.055 / 100 = 0.2830000$

**Примесь: 0602 Бензол (64)**

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.888 / 100 = 0.0031100$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 1.055 / 100 = 0.0036900$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.888 / 100 = 0.0019540$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 1.055 / 100 = 0.0023200$

**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),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.888 / 100 = 0.0009770$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 1.055 / 100 = 0.0011600$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Среднегодовые выбросы, т/год (5.2.5),  $\_M\_ = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.888 / 100 = 0.0005330$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $\_G\_ = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 1.055 / 100 = 0.0006330$

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                          | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0333       | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.000633          | 0.000533            |
| 0415       | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.764             | 0.643               |
| 0416       | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.283             | 0.238               |
| 0602       | Бензол (64)                                     | 0.00369           | 0.00311             |
| 0616       | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.00116           | 0.000977            |
| 0621       | Метилбензол (349)                               | 0.00232           | 0.001954            |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

**Источник загрязнения N 0022, 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/м<sup>3</sup> (Прил. 12),  $C = 3.92$  Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил. 12),  $YOZ = 2.36$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т,  $BOZ = 192$

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

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т,  $BVL = 192$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м<sup>3</sup>/ч,  $VC = 12$

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

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м<sup>3</sup>,  $VI = 3$

Количество резервуаров данного типа,  $NR = 1$

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

Категория веществ: А, Б, В

Конструкция резервуаров: Наземный горизонтальный

Значение  $K_{pmx}$  для этого типа резервуаров (Прил. 8),  $KPM = 0.1$  Значение  $K_{psr}$  для этого типа резервуаров (Прил. 8),  $KPSR = 0.1$  Количество выделяющихся паров нефтепродуктов

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

$GHR = GHR + GHRI \cdot KNP \cdot NR = 0 + 0.27 \cdot 0.0029 \cdot 1 = 0.000783$

Коэффициент,  $KPSR = 0.1$

Коэффициент,  $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м<sup>3</sup>,  $V = 3$

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

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1),  $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 3.92 \cdot 0.1 \cdot 12 / 3600 = 0.001307$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2),  $M = (YOZ \cdot BOZ + YVL \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + GHR = (2.36 \cdot 192 + 3.15 \cdot 192) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.000783 = 0.000889$

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),  $M = CI \cdot M / 100 = 99.72 \cdot 0.000889 / 100 = 0.0008865108$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 99.72 \cdot 0.001307 / 100 = 0.0013033404$

Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.28 \cdot 0.000889 / 100 = 0.0000024892$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.28 \cdot 0.001307 / 100 = 0.0000036596$

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                   | Выброс г/с   | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                | 0.0000036596 | 0.0000024892 |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.0013033404 | 0.0008865108 |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

Источник загрязнения N 0023, Дренажная емкость

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,  $NP = \text{Сырая нефть}$

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

Концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м<sup>3</sup> (Прил. 12),  $C = 6.53$  Средний удельный выброс в осенне-зимний период, г/т (Прил. 12),  $YOZ = 4.96$

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в осенне-зимний период, т,  $BOZ = 250$

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

Количество закачиваемой в резервуар жидкости в весенне-летний период, т,  $BVL = 250$

Объем паровоздушной смеси, вытесняемый из резервуара во время его заправки, м<sup>3</sup>/ч,  $VC = 12$

Коэффициент (Прил. 12),  $KNP = 1$

Режим эксплуатации: "буферная емкость" (все типы резервуаров) Объем одного резервуара данного типа, м<sup>3</sup>,  $VI = 2$

Количество резервуаров данного типа,  $NR = 1$

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

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

Конструкция резервуаров: Наземный вертикальный

Значение  $K_{рmax}$  для этого типа резервуаров (Прил. 8),  $KPM = 0.1$  Значение  $K_{рsg}$  для этого типа резервуаров (Прил. 8),  $KPSR = 0.1$  Количество выделяющихся паров нефтепродуктов

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

$GHR = GHR + GHRI \cdot KNP \cdot NR = 0 + 0.27 \cdot 1 \cdot 1 = 0.27$

Коэффициент,  $KPSR = 0.1$

Коэффициент,  $KPMAX = 0.1$

Общий объем резервуаров, м<sup>3</sup>,  $V = 2$

Сумма  $G_{hri} \cdot K_{np} \cdot N_r$ ,  $GHR = 0.27$

Максимальный из разовых выброс, г/с (6.2.1),  $G = C \cdot KPMAX \cdot VC / 3600 = 6.53 \cdot 0.1 \cdot 12 / 3600 = 0.002177$

Среднегодовые выбросы, т/год (6.2.2),  $M = (YOZ \cdot BOZ + YVL \cdot BVL) \cdot KPMAX \cdot 10^{-6} + GHR = (4.96 \cdot 250 + 4.96 \cdot 250) \cdot 0.1 \cdot 10^{-6} + 0.27 = 0.27$

**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),  $M = CI \cdot M / 100 = 72.46 \cdot 0.27 / 100 = 0.195642$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 72.46 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0015774542$

**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),  $M = CI \cdot M / 100 = 26.8 \cdot 0.27 / 100 = 0.07236$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 26.8 \cdot 0.002177 / 100 = 0.000583436$

**Примесь: 0602 Бензол (64)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.35 \cdot 0.27 / 100 = 0.000945$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.35 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000076195$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.22 \cdot 0.27 / 100 = 0.000594$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.22 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000047894$

**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),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.11 \cdot 0.27 / 100 = 0.000297$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.11 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000023947$

**Примесь: 0333 Сероводород (Дигидросульфид) (518)**

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

Валовый выброс, т/год (5.2.5),  $M = CI \cdot M / 100 = 0.06 \cdot 0.27 / 100 = 0.000162$  Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2.4),  $G = CI \cdot G / 100 = 0.06 \cdot 0.002177 / 100 = 0.0000013062$

| Код  | Наименование ЗВ                                 | Выброс г/с   | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)              | 0.0000013062 | 0.000162     |
| 0415 | Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)    | 0.0015774542 | 0.195642     |
| 0416 | Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)   | 0.000583436  | 0.07236      |
| 0602 | Бензол (64)                                     | 0.0000076195 | 0.000945     |
| 0616 | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.0000023947 | 0.000297     |
| 0621 | Метилбензол (349)                               | 0.0000047894 | 0.000594     |

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

### Источник загрязнения N 0024, Устьевой нагреватель УН-0,2

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 природный

Общее количество топок, шт.,  $N = 1$

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

Время работы одной топки, час/год,  $T = 7056$

Максимальный расход топлива одной топкой, кг/час,  $B = 32.383$

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

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

Количество выбросов, кг/час (5.2а),  $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.383 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год,  $M = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 7056 \cdot 10^{-3} = 0.3430000$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $G = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135000$

### Примесь: 0410 Метан (727\*)

Количество выбросов, кг/час (5.2б),  $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 32.383 \cdot 10^{-3} = 0.0486$

Валовый выброс, т/год,  $M = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.0486 \cdot 7056 \cdot 10^{-3} = 0.3430000$

Максимальный из разовых выброс, г/с,  $G = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.0486 / 3.6 = 0.0135000$

Расчет выбросов окислов азота:

Энергетический эквивалент топлива (табл.5.1),  $E = 1.62$

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

Тепловая мощность одной топки, МВт,  $MVT = 0.2$

Расчетная теплопроизводительность одной форсунки, МДж/час,  $QP = MVT \cdot 3.6 \cdot 10^3 / NN = 0.2 \cdot 3.6 \cdot 10^3 / 1 = 720$

где  $3.6 \cdot 10^3$  - переводной коэффициент из МВт в МДж/час

Фактическая средняя теплопроизводительность

одной форсунки (МДж/ч) (по ф-ле на с. 105),  $QF = 29.4 \cdot E \cdot B / NN = 29.4 \cdot 1.62 \cdot 32.383 / 1 = 1542.3$

Коэффициент избытка воздуха в уходящих дымовых газах,  $A = 1$

Отношение  $V_{сг}/V_{г}$  при заданном коэфф. избытка воздуха (табл.5.1),  $V = 0.81$

Так как печи оснащены горелками беспламенного горения в ф-лу 5.6 вводим коэффициент  $k$ , равный 0.8

Концентрация оксидов азота, кг/м<sup>3</sup> (5.6),  $CNOX = K \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot BB) \cdot QF / QP \cdot A^{0.5} \cdot V \cdot$

$$10^{-6} = 0.8 \cdot 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot 0) \cdot 1542.3 / 720 \cdot 1^{0.5} \cdot 0.81 \cdot 10^{-6} = 0.000268$$

$$\text{Объем продуктов сгорания, м}^3/\text{ч (5.4), } VR = 7.84 \cdot A \cdot B \cdot E = 7.84 \cdot 1 \cdot 32.383 \cdot 1.62 = 411.3$$

$$\text{Объем продуктов сгорания, м}^3/\text{с, } VO = VR / 3600 = 411.3 / 3600 = 0.1143$$

$$\text{Количество выбросов, кг/час (5.3), } M = VR \cdot CNOX = 411.3 \cdot 0.000268 = 0.1102$$

$$\text{Валовый выброс окислов азота, т/год, } M1 = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 0.1102 \cdot 7056 \cdot 10^{-3} = 0.778$$

$$\text{Максимальный из разовых выброс окислов азота, г/с, } G1 = N1 \cdot M / 3.6 = 1 \cdot 0.1102 / 3.6 = 0.0306$$

Коэффициент трансформации для NO<sub>2</sub>,  $KNO_2 = 0.8$

Коэффициент трансформации для NO,  $KNO = 0.13$

Коэффициенты приняты на уровне максимально установленной трансформации

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

$$\text{Валовый выброс, т/год, } M = KNO_2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 0.778 = 0.6220000$$

$$\text{Максимальный из разовых выброс, г/с, } G = KNO_2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0.0306 = 0.0245000$$

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

$$\text{Валовый выброс, т/год, } M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 0.778 = 0.1011000$$

$$\text{Максимальный из разовых выброс, г/с, } G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0.0306 = 0.0039800$$

Итого выбросы:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0245     | 0.622        |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.00398    | 0.1011       |
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.0135     | 0.343        |
| 0410 | Метан (727*)                                      | 0.0135     | 0.343        |

### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ

#### **Источник загрязнения N 0025, Свеча**

Исходные данные

| Наименование производства (участка, цеха) | Количество свечей | Количество операций в год | Объем сжигаемого газа, м <sup>3</sup> | Наименование источника выброса | Параметры источника выброса |      |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------|
|                                           |                   |                           |                                       |                                | h, м                        | d, м |
| Свеча                                     | 1                 | 1                         | 72                                    | Свеча                          | 5                           | 0,05 |

Расчет выполнен согласно Приложению №1 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 г. № 100-п Объем газа  $V_z$  (м<sup>3</sup>), выбрасываемый в атмосферу от опорожнения оборудования, определяется по формуле:

$$V_z = \frac{V \cdot P \cdot T_{cm}}{P_{cm} \cdot T \cdot Z},$$

| Исходные данные |                                             |       |                   |
|-----------------|---------------------------------------------|-------|-------------------|
| p               | плотность газа                              | 1,048 | кг/м <sup>3</sup> |
| N               | количество ремонтов в год                   | 1     | раз               |
| t               | время выброса                               | 1200  | сек               |
| V <sub>г</sub>  | объем газа, сжигаемого после одной заправки | 72    | м <sup>3</sup>    |

|                                       |                                        |                              |                                   |
|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| v                                     | фактическая объемная скорость выброса  | 0,06                         | м <sup>3</sup> /с                 |
| Объемный расход:                      |                                        | 0,06                         | м <sup>3</sup> /сек               |
| Состав газа                           | 0410 Метан (СхНу)                      | 98                           | мас%                              |
|                                       | 0333 Сероводород (Н2S)                 | 0,0200                       | г/м <sup>3</sup>                  |
|                                       | 1716 Смесь природных меркаптанов (RSH) | 0,03600                      | г/м <sup>3</sup>                  |
| <b>Выброс загрязняющих веществ:</b>   |                                        | <b>г/сек</b>                 | <b>т/год</b>                      |
| <b>Формулы пересчета</b>              |                                        | $M_i = V * p * 1000 * m / t$ | $G = V_{стр.} * p * m / 1000 * n$ |
| (СхНу) Метан 0410                     |                                        | 61,5407                      | 0,073800                          |
| <b>Формулы пересчета</b>              |                                        | $M_i = V * m$                | $G = V_{год} * m / 1000000 * n$   |
| [Н2S]Сероводород 0333                 |                                        | 0,001200                     | 0,000001440                       |
| [RSH]Смесь природных меркаптанов 1716 |                                        | 0,002                        | 0,0000026                         |