

Приложение 1
к Правилам оказания
государственной услуги
"Заключение об определении
сферы охвата оценки
воздействия на окружающую
среду и (или) скрининга
воздействий намечаемой
деятельности"

**Заявление о намечаемой деятельности
к проектно сметной документации «Газификация объекта «Институт ядерной физики»
в Медеуской районе, микрорайон Алатау, г. Алматы ул. Ибрагимова 1»**

1. Сведения об инициаторе намечаемой деятельности:

для физического лица: фамилия, имя, отчество (если оно указано в документе, удостоверяющем личность), адрес места жительства, индивидуальный идентификационный номер, телефон, адрес электронной почты;

для юридического лица: наименование, адрес места нахождения, бизнес-идентификационный номер, данные о первом руководителе, телефон, адрес электронной почты.

РГП на ПХВ «Институт ядерной физики», Республика Казахстан, Г. Алматы, микрорайон Алатау, ул. Ибрагимова 1, БИН 990440002559, Усенов Улантай Тулеутаевич, тел.: +7 727 386 68 00, info@inp.kz.

2. Общее описание видов намечаемой деятельности и их классификация согласно приложению 1 Экологического кодекса Республики Казахстан (далее - Кодекс).

Проектно-сметная документация «Газификация объекта «Институт ядерной физики» в Медеуской районе, микрорайон Алатау, г. Алматы ул. Ибрагимова 1»

Строительство объектов будет осуществляться в две очереди:

- 1-ая очередь строительства включает демонтажные работы, монтаж систем газоснабжения (трубопроводы, ГРПШ 1-9, узлы учета газа), систем электроснабжения котельных, моноблочных котельных №1 и №2, реконструкция котельных объектов Реактор (№22), КППФ, КРС, Учебный центр по ядерной безопасности
- 2-ая очередь строительства включает демонтажные работы, монтаж систем водоснабжения и канализации, моноблочных котельных № 3, №4, №5 и №6, систем электроснабжения котельных.

Общая протяженность газопровода среднего давления составляет – 1952 м.

Общая протяженность газопровода низкого давления составляет 264 м.

Виды намечаемой деятельности и объекты, приняты в соответствии с Приложением 1 к Экологическому Кодексу РК, и относится к объектам, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным (пп. 10.1 «трубопроводы и промышленные сооружения для транспортировки нефти, химических веществ, газа, пара и горячей воды длиной более 5 км» раздел 2).

3. В случаях внесения в виды деятельности существенных изменений:

описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее была проведена оценка воздействия на окружающую среду (подпункт 3) пункта 1 статьи 65 Кодекса);

В отношении проектно-сметной документации на рабочий проект «Газификация объекта «Институт ядерной физики» в Медеуской районе, микрорайон Алатау, г. Алматы ул. Ибрагимова 1» ранее не была проведена оценка воздействия на окружающую среду.

описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее было выдано заключение о результатах скрининга воздействий намечаемой деятельности с выводом об отсутствии необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду (подпункт 4) пункта 1 статьи 65 Кодекса).

В отношении проектно-сметной документации на рабочий проект «Газификация объекта «Институт ядерной физики» в Медеуской районе, микрорайон Алатау, г. Алматы ул. Ибрагимова 1» ранее не была проведена оценка воздействия на окружающую среду.

4. Сведения о предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, обоснование выбора места и возможностях выбора других мест.

Согласно акту на право постоянного землепользования объект находится в Медеуской районе, микрорайон Алатау, г. Алматы ул. Ибрагимова 1. Кадастровый номер: 20-315-925-010 от 12.12.2013 года.

Строительство объектов будет осуществляться в две очереди:

- 1-ая очередь строительства включает демонтажные работы, монтаж систем газоснабжения (трудопроводы, ГРПШ 1-9, узлы учета газа), систем электроснабжения котельных, моноблочных котельных №1 и №2, реконструкция котельных объектов Реактор (№22), КПРФ, КРС, Учебный центр по ядерной безопасности
- 2-ая очередь строительства включает демонтажные работы, монтаж систем водоснабжения и канализации, моноблочных котельных № 3, №4, №5 и №6, систем электроснабжения котельных.

Очередность строительства обусловлена проектом финансирования объектов.

Проектные решения инженерных систем:

Системы газоснабжения среднего и низкого давления запроектированы в 1-ой очереди строительства.

Подводящий газопровод среднего давления 0,3 МПа (1-ая очередь строительства)

Подводящий газопровод среднего давления PN 0,3 МПа, обеспечивающий подачу природного газа от точки врезки ШГРП №66 до ГРПШ №1,2,3,4,5,6,7,8,9 принят из труб стальных по ГОСТ 10704-91 протяженность трассы газопровода: 273х6,0 мм – 39,51 м, 219х6,0 мм – 48 м, 159х4,5 мм – 318м, 108х4,0 мм – 233 м, 89х3,5 мм – 587 м, 57х3,0 мм – 598 м и труб полиэтиленовых: ПЭ100 SDR11 DN160х14,6 – 134 м, ПЭ100 SDR11 DN90х8,2 – 16 м. Общая протяженность газопровода среднего давления составляет – 1952 м.

Индивидуальные ГРПШ-1 - шкафные пункты редуцирования газа $P_{вх}=0,3$ МПа, $P_{вых}=0,003$ МПа марки ГРПШ-32/6Б с регулятором РДНК -32/6Б, для редуцирования давления газа подаваемого на горелки в котельную.

Индивидуальные ГРПШ-2,5,9 - шкафные пункты редуцирования газа $P_{вх}=0,3$ МПа, $P_{вых}=0,003$ МПа марки ГРПШ-32/6 с регулятором РДНК -32/6, для редуцирования давления газа подаваемого на горелки в котельную.

Индивидуальные ГРПШ-4 - шкафные пункты редуцирования газа $P_{вх}=0,3$ МПа, $P_{вых}=0,003$ МПа марки ГРПШ-13-1НУ1 с регулятором РДБК-50/35, для редуцирования давления газа подаваемого на горелки в котельную.

Индивидуальные ГРПШ-3,6,7,8 - шкафные пункты редуцирования газа $P_{вх}=0,3$ МПа, $P_{вых}=0,003$ МПа марки ГРПШ-03М2-1НУ1 с регулятором РДСК-50М, для редуцирования давления газа подаваемого на горелки в котельную.

Наружный газопровод низкого давления PN 0,003 МПа (1-ая очередь строительства):

Надземные газопроводы прокладываемые на опорах и по стенам зданий котельных приняты из труб стальных (ГОСТ 10704-91) протяженностью: DN159х4,5 мм – 10 м,

DN108x4,0 мм – 9 м, DN57x3,0 мм – 245 м. Общая протяженность газопровода низкого давления составляет 264 м.

Общая протяженность внутреннего газопровода низкого давления составляет 153,1 м.

Проектные решения по замене существующих котельных на блочно-модульные:

Настоящим проектом предусмотрено устройство новых моноблочных котельных полного заводского изготовления взамен существующих:

Котельные изготовлены согласно СТ 70755-1910-ТОО-02-2013.

В состав блочной котельной входят: котельный блок, блочная бинарная горелка с системой автоматики безопасности и регулирования, а также арматура, пожарная сигнализация, автоматика и контрольно-измерительные приборы.

Котельные состоят из одного блока полной заводской готовности и допускается многократный монтаж и демонтаж котельных, что позволяет использовать их на различных объектах.

Так как все основные процессы в котельной автоматизированы, за исключением:

- первоначального пуска;
- периодического вывода одного котла в резерв;
- пополнения реагентов для автоматической станции натрий-катионирования;
- перевода одного котла на аварийное топливо,

в котельной не предусмотрено помещение для размещения дежурного персонала.

Периодическое обслуживание котельной и внешнего оборудования обеспечивается штатом главного энергетика ИЯФ, имеющим доступ к таким работам и прошедшем обучение и аттестацию в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

Система теплоснабжения закрытая. Регулирование отпуска тепла потребителям - центральное количественное, за счет изменения расхода обратной сетевой воды через сетевой насос (К7) с частотным регулированием.

Часть нагретой сетевой воды после котлов всегда подмешивается рециркуляционными насосами (К6) к обратной сетевой воде перед входом в котел. Это необходимо для поддержания разности температур между входом и выходом котла не более 25°C (требование завода-изготовителя котлов). Кроме того, температура воды на входе в котлы ни при каких условиях (кроме «холодного» пуска) не должна быть ниже 55°C, что предотвращает образование конденсата из дымовых газов на поверхностях нагрева.

Для компенсации изменения объема теплоносителя в системе теплоснабжения при изменении его температуры в диапазоне от +50°C до +90°C предусмотрены расширительные баки мембранного типа (К9) общим объемом 1000 л. При аварийном перегреве воды в котле выше 110°C датчики предельной температуры, установленные на котлах, отключают горелочные устройства, повторный пуск производится вручную. При аварийном превышении давления в котлах срабатывают предохранительные клапаны котлов (К3.2) и избыток теплоносителя сбрасывается через трубопровод за пределы котельной производственной канализации. Давление срабатывания предохранительных клапанов определяется при режимной наладке оборудования котельной в соответствии с требованиями «Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

На каждом котле установлены по два предохранительных клапана, предохраняющие от неконтролируемого повышения давления воды.

Для восполнения утечек теплоносителя из теплосети вода из водопровода проходит через автоматическую одноступенчатую натрий-катионитную установку (К11), где жесткость водопроводной воды снижается с 5÷10 мг-экв/л до 0,1÷0,2 мг-экв/л, для предотвращения образования накипи в котлах. Вода из бака подается в обратный

трубопровод системы теплоснабжения автоматическими подпиточными насосами (K8) (рабочий + резервный) ,оснащенными мембранным баком емкостью 20 л и системой управления. Предусмотрена также аварийная подпитка теплосети необработанной водой (заполнение бака от штуцера, установленного на водопроводной трубе при помощи резиноканевого шланга).

Рекомендуемое количество отопительных котлов в работе – два, расчетные параметры транспортируемой среды при различных температурах наружного воздуха приводятся в режимной инструкции, выполняемой при проведении пусконаладочных работ организацией, выполняющей эту работу.

Проектные решения по замене газоиспользующего и вспомогательного оборудования системы водоподогревателей (1 очередь строительства):

Настоящим проектом запроектирована замена однотопливных горелок на бинарные (природный газ/дизельное топливо) и замена котельного оборудования:

Котельная КОТ-1 (Учебный центр по ядерной безопасности)

Предусмотрена установка горелок газовых MAX GAS 70 с тепловой мощностью 70 кВт/ч. В случае необходимости существующие дизельные горелки Logano G234 будут использоваться при перебоях подачи природного газа.

Котельная КОТ-3 (КПРФ)

Предусмотрена установка горелок газовых BLU 1000.1 PAB TL с тепловой мощностью 70 кВт/ч. В случае необходимости существующие дизельные горелки viessmann vitoplex 200 будут использоваться при перебоях подачи природного газа.

Котельная КОТ-5 (Здание вычислительного центра)

Предусмотрена установка горелок газовых MAX GAS 70 с тепловой мощностью 70 кВт/ч. В случае необходимости существующие дизельные горелки KDB 2035 RD и KDB 535 RD будут использоваться при перебоях подачи природного газа.

КОТ-4 (Реактор)

Предусмотрена замена существующего внутреннего котельного и вспомогательного оборудования на новое, в связи с тем, что существующее оборудование не отвечает необходимым параметрам работы на газовом топливе.

Состав оборудования, запроектированного в рамках проекта:

Горелочные устройства

Подача газа в горелку осуществляется автоматически посредством электромагнитных клапанов. При низком давлении газа срабатывает датчик, прерывающий подачу газа и горелка останавливается. Поток воздуха для хорошего горения регулируется автоматической воздушной заслонкой, расположенной в воздухозаборнике. При низком давлении воздуха срабатывает датчик и отключает горелку. Горючая смесь воспламеняется посредством электрической искры между электродом зажигания и головкой горелки от высоковольтного трансформатора. Контроль пламени осуществляется ионизационным датчиком, что гарантирует устойчивое определение пламени.

Газовая горелка обеспечивает полностью автономную работу. В целях стабилизации горения на выходе горелки установлен смеситель и завихритель, обеспечивающий наилучшее смешивание газа с воздухом.

Автоматический блок управления газовой горелки управляет ее работой (зажигание, пуск двигателя, открытие – закрытие клапанов и заслонок). Электрический газовый клапан, установленный на горелке, позволяет регулировать подачу газа при зажигании. Большой объем газа также устанавливается на клапане и регулируется для наиболее полного сгорания газа при предварительно установленном объеме воздуха. Возможно регулировать пламя индивидуально для каждой топки. Количество воздуха может быть предварительно отрегулировано с помощью заслонки воздухозаборника. Горелки типа PGN1 имеют двухстадийное управление. Сервомотор устанавливает воздушную заслонку в положение, обеспечивающее подачу воздуха, необходимого для

горения. Сервопривод управляет одновременно подачей воздуха и газа на этих горелках. Данное решение позволяет лучше всего управлять горением.

Система двухступенчатого управления обычно используется в диапазоне от 100% до 50% нагрузки. Именно в этом диапазоне расход топлива в камере сгорания происходит в соответствии с заданной теплотой (нагрузкой). Горелка остается в непрерывной работе в соответствии с заданными параметрами. Если требуется меньшее количество теплоты, то камера сгорания (горелка) будет автоматически переключена от стадии 2 (большой огонь) к стадии 1 (малый огонь). Как только потребуются большее количество теплоты камера сгорания автоматически возвращается к стадии 2. В этой операции количество газа и воздуха для горения регулируется посредством составного блока управления. После запуска горелки, в зависимости от заданных температуры и давления, блок управления включает стадию 1 или 2. Как только температура или давление становятся выше предельного значения при работе на стадии 1, то блок автоматически останавливает горелку.

Горелки

При установке группы котлов (два и более) предусматривается их комплектация средствами управления и безопасности. Данный комплект управления и безопасности служит для обеспечения работы группы котлов (два и более) в составе автоматизированной котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Штатная автоматика котлов предусматривает:

- Выключение горелки при достижении заданной температуры воды на выходе из котла.
- Аварийное отключение горелки при увеличении температуры теплоносителя свыше 100°C.
- Аварийное отключение горелки при отсутствии факела.
- Выдачу сигнала неисправности в щит PLC.

Панель управления котлом поставляется комплектно с котлом и устанавливается на верхнем декоративном кожухе котла.

Проектные решения по устройству емкостных парков хранения дизельного топлива (альтернативный вид топлива)

1-ая очередь строительства предусматривает устройство емкостного парка для котельной №1 и №2

Проектом предусматривается подача дизельного топлива как резервного с температурой вспышки паров не ниже 61°C (например: дизельные марки топлива "АВТ", "Л"), (ГОСТ 305-82), "ДА" (арктическое), "ДЛ", "ДТ-1", (ГОСТ 4749-73), размещаемое в стальном резервуаре полной заводской поставки. Объем и количество емкостей:

Общий объем для хранения дизельного топлива будет составлять 4 м³.

Настоящим проектом предусмотрена антикоррозионная защита горизонтального цилиндрического резервуара для хранения нефтепродуктов. Согласно ГОСТ 1510-84* «Нефть и нефтепродукты» внутреннее покрытие металлических резервуаров должно отвечать следующим требованиям: маслостойкость, паростойкость, удовлетворять требованиям электростатической безопасности. В связи с этим для защиты резервуара проектом предусмотрено нанесение на поверхность емкости эмали ХС-5132/ТУ6-10-11-19-12-79. Для защиты резервуаров от подземной коррозии в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 и ГОСТ 9.602-89 предусмотрено битумно-минеральное покрытие, состоящее из битумной грунтовки толщиной 50-100 мкм и битумно-минеральной мастики толщиной 3-4 мм; мастика должна наноситься не позднее, чем 10-12 дней после нанесения грунтовки, т.к. грунтовочное покрытие через 10-15 дней охрупчивается и теряет свои свойства.

Битумные грунтовки изготавливаются из битума, растворенного в бензине в соответствии 1:3 по объему или 1:2 по массе.

Трубопровод дизельного топлива в помещении БМК предусмотрен в рамках заводской поставки блочно-модульной котельной.

Проектом предусмотрена наружная прокладка двух трубопроводов для резервного топлива в одном канале с тепловым спутником. Топливопровод от существующих резервуаров до блочно-модульной котельной запроектирован подземно в непроходимых каналах со съёмными перекрытиями, с минимальным заглублением каналов с засыпкой внутренности лотка песком по всей длине. Топливопровод запроектирован из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и прокладывается в одной изоляции с трубопроводами теплового спутника - из водогазонапорных труб по ГОСТ 3262-75. Изоляция предусмотрена из минеральной ваты М-25 марки "URSA", $\delta=30$ мм плотностью 30 кг/м с покровным слоем из стеклопластика марки РСТ-140.

Протяженность топливопровода Ду 15х1,6 мм ГОСТ 10704-91 составляет 32,5 м.

2-ая очередь строительства предусматривает устройство емкостных парков для котельных №3, №4, №5 и №6

Проектом предусматривается подача дизельного топлива как резервного с температурой вспышки паров не ниже 61°C (например: дизельные марки топлива "АВТ", "Л",), (ГОСТ 305-82), "ДА" (арктическое), "ДЛ", "ДТ-1", (ГОСТ 4749-73), размещаемое в стальном резервуаре полной заводской поставки. Объем и количество емкостей:

Общий объем для хранения дизельного топлива будет составлять 34,5 м³.

Настоящим проектом предусмотрена антикоррозионная защита горизонтального цилиндрического резервуара для хранения нефтепродуктов. Согласно ГОСТ 1510-84* «Нефть и нефтепродукты» внутреннее покрытие металлических резервуаров должно отвечать следующим требованиям: маслостойкость, паростойкость, удовлетворять требованиям электростатической безопасности. В связи с этим для защиты резервуара проектом предусмотрено нанесение на поверхность емкости эмали ХС-5132/ТУ6-10-11-19-12-79. Для защиты резервуаров от подземной коррозии в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 и ГОСТ 9.602-89 предусмотрено битумно-минеральное покрытие, состоящее из битумной грунтовки толщиной 50-100 мкм и битумно-минеральной мастики толщиной 3-4 мм; мастика должна наноситься не позднее, чем 10-12 дней после нанесения грунтовки, т.к. грунтовочное покрытие через 10-15 дней охрупчивается и теряет свои свойства.

Битумные грунтовки изготавливаются из битума, растворенного в бензине в соответствии 1:3 по объему или 1:2 по массе.

Трубопровод дизельного топлива в помещении БМК предусмотрен в рамках заводской поставки блочно-модульной котельной.

Проектом предусмотрена наружная прокладка двух трубопроводов для резервного топлива в одном канале с тепловым спутником. Топливопровод от существующих резервуаров до блочно-модульной котельной запроектирован подземно в непроходимых каналах со съёмными перекрытиями, с минимальным заглублением каналов с засыпкой внутренности лотка песком по всей длине. Топливопровод запроектирован из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и прокладывается в одной изоляции с трубопроводами теплового спутника - из водогазонапорных труб по ГОСТ 3262-75. Изоляция предусмотрена из минеральной ваты М-25 марки "URSA", $\delta=30$ мм плотностью 30 кг/м с покровным слоем из стеклопластика марки РСТ-140.

Протяженность топливопровода из труб стальных ГОСТ 10704-91 составляет: котельная №3 Ду 25х2,5 мм – 56,7 м; котельная №4 Ду 25х2,5 мм – 22,2 м; котельная №5 Ду 15х1,6 мм – 63,2 м; котельная №6 Ду 25х2,5 мм – 40,2 м.

Общая протяженность топливопровода Ду 15х1,6 мм ГОСТ 10704-91 составляет 182,3 м.

5. Общие предполагаемые технические характеристики намечаемой деятельности, включая мощность (производительность) объекта, его предполагаемые размеры, характеристику продукции.

Проектные решения по замене существующих котельных на блочно-модульные:

Настоящим проектом предусмотрено устройство новых моноблочных котельных полного заводского изготовления взамен существующих:

№ котельной	Наименование объекта	Очередь строительства	Наименование котлов	Теплопроизводительность котельной, МВт	Количество котлов
1	Физ. корпус (№9)	1	ВВ-620	1,24	2
	ОЯС (№13)				
2	УКП-2 (№12)	1	ВВ-1000	2	2
	Офис (№10)				
3	Циклотрон (№30)	2	ВВ-1000	2	2
	(№51)				
4	Старый административный корпус (№3)	2	ВВ-1035	0,232	2
	КПП-1 (№4)				
5	Учебный центр (№15)	2	ВВ-3560	0,7	2
	ЭЛВ-4 (№17)				
6	АТО (№6)	2	ВВ-735	0,162	2
ИТОГО:				6,334	

Котельные изготовлены согласно СТ 70755-1910-ТОО-02-2013.

Наружный газопровод низкого давления PN 0,003 МПа (1-ая очередь строительства):

Надземные газопроводы прокладываемые на опорах и по стенам зданий котельных приняты из труб стальных (ГОСТ 10704-91) протяженностью: DN159х4,5 мм – 10 м, DN108х4,0 мм – 9 м, DN57х3,0 мм – 245 м. Общая протяженность газопровода низкого давления составляет 264 м.

Внутренний газопровод низкого давления 0,003 МПа (1-ая очередь строительства):

Диаметр и тип газопровода	Котельная №1	Котельная №2	Котельная №3	Котельная №4	ИТОГО
Труба стальная электросварная Ду 159х4,5 мм		3,5	3,0		6,5
Труба стальная электросварная Ду 89х3,5 мм	2,2			2,2	4,4
Труба стальная электросварная Ду 76х3,5 мм		5,2	4,7		9,9
Труба стальная электросварная Ду 57х3,0 мм	3,0	4,8	4,8	3,0	15,6
Труба водогазопроводная Ду 32х3,2 мм	21,2	25,0	25,0	21,5	92,7
Труба водогазопроводная Ду 25х3,2 мм	3,0	3,0	3,0	3,0	12,0
Труба водогазопроводная Ду 20х3,2 мм	2,0	2,0	2,0	2,0	8,0
Труба водогазопроводная Ду 15х3,2 мм	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0
Всего	32,4	44,5	43,5	32,7	153,1

Общая протяженность внутреннего газопровода низкого давления составляет 153,1 м.

6. Краткое описание предполагаемых технических и технологических решений для намечаемой деятельности.

Проектные решения по замене газоиспользующего и вспомогательного оборудования системы водоподогревателей (1 очередь строительства):

Настоящим проектом запроектирована замена однотопливных горелок на бинарные (природный газ/дизельное топливо) и замена котельного оборудования:

Котельная КОТ-1 (Учебный центр по ядерной безопасности)

Предусмотрена установка горелок газовых MAX GAS 70 с тепловой мощностью 70 кВт/ч. В случае необходимости существующие дизельные горелки Logano G234 будут использоваться при перебоях подачи природного газа.

Котельная КОТ-3 (КПРФ)

Предусмотрена установка горелок газовых BLU 1000.1 PAB TL с тепловой мощностью 70 кВт/ч. В случае необходимости существующие дизельные горелки viessmann vitoplex 200 будут использоваться при перебоях подачи природного газа.

Котельная КОТ-5 (Здание вычислительного центра)

Предусмотрена установка горелок газовых MAX GAS 70 с тепловой мощностью 70 кВт/ч. В случае необходимости существующие дизельные горелки KDB 2035 RD и KDB 535 RD будут использоваться при перебоях подачи природного газа.

КОТ-4 (Реактор)

Предусмотрена замена существующего внутреннего котельного и вспомогательного оборудования на новое, в связи с тем, что существующее оборудование не отвечает необходимым параметрам работы на газовом топливе.

Состав оборудования, запроектированного в рамках проекта:

Наименование оборудования и комплектующих	Ед. изм.	Количество
Водогрейный котел мощностью 1200 кВт	BB-1200	2
Предохранительный клапан	1 1/4"	4
Горелка бинарная мощностью 1770 кВт	Multicalor 170.1PAB	2
Насос сетевой	NRC 80-125/7.5	2
Насос рециркуляции котла	BPH 60/280.50M	2
Гидроаккумулятор	1000 л	2
Химводоподготовка	AF/DIGIT/T/M 35	1
Бак запаса химочищенной воды	2 м ³	1
Промежуточная емкость дизельного топлива	0,5 м ³	1
Насос подпиточный	Agujet 132 M	2
Топливный насос	CAM 90 E	2
Дымовая труба Ду 720 утепленная Н=120м (самонесущая) в комплекте с газоходами, шиберами и взрывными клапанами	Ду 720	1

Горелочные устройства

Подача газа в горелку осуществляется автоматически посредством электромагнитных клапанов. При низком давлении газа срабатывает датчик, прерывающий подачу газа и горелка останавливается. Поток воздуха для хорошего горения регулируется автоматической воздушной заслонкой, расположенной в воздухозаборнике. При низком давлении воздуха срабатывает датчик и отключает горелку. Горючая смесь воспламеняется посредством электрической искры между электродом зажигания и головкой горелки от высоковольтного трансформатора. Контроль пламени осуществляется ионизационным датчиком, что гарантирует устойчивое определение пламени.

Газовая горелка обеспечивает полностью автономную работу. В целях стабилизации горения на выходе горелки установлен смеситель и завихритель, обеспечивающий наилучшее смешивание газа с воздухом.

Автоматический блок управления газовой горелки управляет ее работой (зажигание, пуск двигателя, открытие – закрытие клапанов и заслонок). Электрический газовый клапан, установленный на горелке, позволяет регулировать подачу газа при зажигании. Большой

объем газа также устанавливается на клапане и регулируется для наиболее полного сгорания газа при предварительно установленном объеме воздуха. Возможно регулировать пламя индивидуально для каждой топки. Количество воздуха может быть предварительно отрегулировано с помощью заслонки воздухозаборника. Горелки типа PGN1 имеют двухстадийное управление. Сервомотор устанавливает воздушную заслонку в положение, обеспечивающее подачу воздуха, необходимого для горения. Сервопривод управляет одновременно подачей воздуха и газа на этих горелках. Данное решение позволяет лучше всего управлять горением.

Система двухступенчатого управления обычно используется в диапазоне от 100% до 50% нагрузки. Именно в этом диапазоне расход топлива в камере сгорания происходит в соответствии с заданной теплотой (нагрузкой). Горелка остается в непрерывной работе в соответствии с заданными параметрами. Если требуется меньшее количество теплоты, то камера сгорания (горелка) будет автоматически переключена от стадии 2 (большой огонь) к стадии 1 (малый огонь). Как только потребуются большее количество теплоты камера сгорания автоматически возвращается к стадии 2. В этой операции количество газа и воздуха для горения регулируется посредством составного блока управления. После запуска горелки, в зависимости от заданных температуры и давления, блок управления включает стадию 1 или 2. Как только температура или давление становятся выше предельного значения при работе на стадии 1. то блок автоматически останавливает горелку.

Горелки

Модель	Мощность max		Мощность min		Расход топлива max	Расход топлива min	Питани е	Двигатель	Модификаци я
	кВт	ккал/ч x1000	кВт	ккал/ ч x100 0	кг/ч	кг/ч	В	кВт	
MULTICAL OR 35	500	430	190	163,4	42,17	16	230/400	0,55	AB
MULTICAL OR 45	500	430	120	103,2	42,17	10,12	230/400	0,55	AB
MULTICAL OR 70	700	602	250	215	59	21	230/400	0,74	AB
MULTICAL OR 70	700	602	190	163,4	59	16	230/400	0,74	PR-MD
MULTICAL OR 100	1.00 0	860	300	258	84,31	25,3	230/400	1,1	AB
MULTICAL OR 100	1.00 0	860	200	172	84,31	16,86	230/400	1,1	PR-MD
MULTICAL OR 140	1.30 0	1.118,0 0	400	344	109,6	33,7	230/400	2,2	AB
MULTICAL OR 140	1.30 0	1.118,0 0	250	215	109,6	21,08	230/400	2,2	PR-MD
MULTICAL OR 170.1	1.77 0	1.526,0 0	342	295	150	29	230/400	3	AB PR-MD
MULTICAL OR 200.1	2.15 0	1.853,4 5	414	356,9	182	35	230/400	4	AB PR-MD

При установке группы котлов (два и более) предусматривается их комплектация средствами управления и безопасности. Данный комплект управления и безопасности служит для обеспечения работы группы котлов (два и более) в составе автоматизированной котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Штатная автоматика котлов предусматривает:

- Выключение горелки при достижении заданной температуры воды на выходе из котла.
- Аварийное отключение горелки при увеличении температуры теплоносителя свыше 100°C.

- Аварийное отключение горелки при отсутствии факела.
- Выдачу сигнала неисправности в щит PLC.

Панель управления котлом поставляется комплектно с котлом и устанавливается на верхнем декоративном кожухе котла.

Проектные решения по устройству емкостных парков хранения дизельного топлива (альтернативный вид топлива)

1-ая очередь строительства предусматривает устройство емкостного парка для котельной №1 и №2

Проектом предусматривается подача дизельного топлива как резервного с температурой вспышки паров не ниже 61°C (например: дизельные марки топлива "АВТ", "Л",), (ГОСТ 305-82), "ДА" (арктическое), "ДЛ", "ДТ-1", (ГОСТ 4749-73), размещаемое в стальном резервуаре полной заводской поставки. Объем и количество емкостей :

Наименование объекта	Объем емкости, м3	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	
			длина	диаметр
Котельная №1	1	2	1400	750
Котельная №2	1	2	1400	750
Итого:	4	4		

Общий объем для хранения дизельного топлива будет составлять 4 м3.

Настоящим проектом предусмотрена антикоррозионная защита горизонтального цилиндрического резервуара для хранения нефтепродуктов. Согласно ГОСТ 1510-84* «Нефть и нефтепродукты» внутреннее покрытие металлических резервуаров должно отвечать следующим требованиям: маслостойкость, паростойкость, удовлетворять требованиям электростатической безопасности. В связи с этим для защиты резервуара проектом предусмотрено нанесение на поверхность емкости эмали ХС-5132/ТУ6-10-11-19-12-79. Для защиты резервуаров от подземной коррозии в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 и ГОСТ 9.602-89 предусмотрено битумно-минеральное покрытие, состоящее из битумной грунтовки толщиной 50-100 мкм и битумно-минеральной мастики толщиной 3-4 мм; мастика должна наноситься не позднее, чем 10-12 дней после нанесения грунтовки, т.к. грунтовочное покрытие через 10-15 дней охрупчивается и теряет свои свойства.

Битумные грунтовки изготавливаются из битума, растворенного в бензине в соответствии 1:3 по объему или 1:2 по массе.

Трубопровод дизельного топлива в помещении БМК предусмотрен в рамках заводской поставки блочно-модульной котельной.

Проектом предусмотрена наружная прокладка двух трубопроводов для резервного топлива в одном канале с тепловым спутником. Топливопровод от существующих резервуаров до блочно-модульной котельной запроектирован подземно в непроходимых каналах со съёмными перекрытиями, с минимальным заглублением каналов с засыпкой внутренности лотка песком по всей длине. Топливопровод запроектирован из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и прокладывается в одной изоляции с трубопроводами теплового спутника - из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75. Изоляция предусмотрена из минеральной ваты М-25 марки "URSA", б=30мм плотностью 30кг/м с покровным слоем из стеклопластика марки РСТ-140.

Протяженность топливопровода Ду 15х1,6 мм ГОСТ 10704-91 составляет 32,5 м.

2-ая очередь строительства предусматривает устройство емкостных парков для котельных №3, №4, №5 и №6

Проектом предусматривается подача дизельного топлива как резервного с температурой вспышки паров не ниже 61°C (например: дизельные марки топлива "АВТ", "Л",), (ГОСТ 305-82), "ДА" (арктическое), "ДЛ", "ДТ-1", (ГОСТ 4749-73), размещаемое в стальном резервуаре полной заводской поставки. Объем и количество емкостей:

Наименование объекта	Объем емкости, м3	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	
			длина	диаметр
Котельная №3	7,5	1	1840	2850
Котельная №4	5	1	1840	2040
	3	1	1840	1200
Котельная №5	3	1	1400	2050
	1	1	1400	750
Котельная №6	7,5	2	1840	2850
Итого:	34,5	7		

Общий объем для хранения дизельного топлива будет составлять 34,5 м3.

Настоящим проектом предусмотрена антикоррозионная защита горизонтального цилиндрического резервуара для хранения нефтепродуктов. Согласно ГОСТ 1510-84* «Нефть и нефтепродукты» внутреннее покрытие металлических резервуаров должно отвечать следующим требованиям: маслостойкость, паростойкость, удовлетворять требованиям электростатической безопасности. В связи с этим для защиты резервуара проектом предусмотрено нанесение на поверхность емкости эмали ХС-5132/ТУ6-10-11-19-12-79. Для защиты резервуаров от подземной коррозии в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 и ГОСТ 9.602-89 предусмотрено битумно-минеральное покрытие, состоящее из битумной грунтовки толщиной 50-100 мкм и битумно-минеральной мастики толщиной 3-4 мм; мастика должна наноситься не позднее, чем 10-12 дней после нанесения грунтовки, т.к. грунтовочное покрытие через 10-15 дней охрупчивается и теряет свои свойства.

Битумные грунтовки изготавливаются из битума, растворенного в бензине в соответствии 1:3 по объему или 1:2 по массе.

Трубопровод дизельного топлива в помещении БМК предусмотрен в рамках заводской поставки блочно-модульной котельной.

Проектом предусмотрена наружная прокладка двух трубопроводов для резервного топлива в одном канале с тепловым спутником. Топливопровод от существующих резервуаров до блочно-модульной котельной запроектирован подземно в непроходимых каналах со съёмными перекрытиями, с минимальным заглублением каналов с засыпкой внутренности лотка песком по всей длине. Топливопровод запроектирован из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и прокладывается в одной изоляции с трубопроводами теплового спутника - из водогазонапорных труб по ГОСТ 3262-75. Изоляция предусмотрена из минеральной ваты М-25 марки "URSA", $\delta=30$ мм плотностью 30 кг/м с покровным слоем из стеклопластика марки РСТ-140.

Протяженность топливопровода из труб стальных ГОСТ 10704-91 составляет: котельная №3 Ду 25х2,5 мм – 56,7 м; котельная №4 Ду 25х2,5 мм – 22,2 м; котельная №5 Ду 15х1,6 мм – 63,2 м; котельная №6 Ду 25х2,5 мм – 40,2 м.

Общая протяженность топливопровода Ду 15х1,6 мм ГОСТ 10704-91 составляет 182,3 м.

7. Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения (включая строительство, эксплуатацию, и утилизацию объекта).

Предположительные сроки строительства намечаемой деятельности - 12 месяцев.

начало май 2025г., конец апрель 2026 г..

период эксплуатации: июнь 2026 г.

8. Описание видов ресурсов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности, включая строительство, эксплуатацию и утилизацию объектов (с указанием предполагаемых качественных и максимальных количественных характеристик, а также операций, для которых предполагается их использование):

1) земельных участков, их площадей, целевого назначения, предполагаемых сроков использования;

Согласно акту на право постоянного землепользования объект находится в Медеуской районе, микрорайон Алатау, г. Алматы ул. Ибрагимова 1. Кадастровый номер: 20-315-925-010 от 12.12.2013 года.

В основу решения Генерального плана площадочных сооружений положены принципы минимизации для временного отвода и изъятия используемых земельных ресурсов, также использование существующих охранных коридоров действующих коммуникаций.

Основные показатели по генплану:

Котельная №1

Площадь условно отведенного участка – 0,0156 га

Площадь застройки – 29 м²

Котельная №2 и ГРПШ-2

Площадь условно отведенного участка – 0,0148 га

Площадь застройки – 33 м²

Котельная №3 и ГРПШ-3

Площадь условно отведенного участка – 0,0638 га

Площадь застройки – 84 м²

Котельная №4 и ШГРП-4

Площадь условно отведенного участка – 0,0475 га

Площадь застройки – 260 м²

Котельная №5

Площадь условно отведенного участка – 0,0263 га

Площадь застройки – 56 м²

Котельная №6 и ГРПШ-6

Площадь условно отведенного участка – 0,0649 га

Площадь застройки – 70 м²

Площадка ГРПШ-1

Площадь условно отведенного участка – 0,0178 га

Площадь застройки – 10 м²

Площадка ГРПШ-5

Площадь земельного участка – 0,0054 га

Площадь застройки – 6 м²

Площадка ГРПШ-7

Площадь земельного участка – 0,0013 га

Площадь застройки – 6 м²

Площадка ГРПШ-8

Площадь земельного участка – 0,0013 га

Площадь застройки – 6 м²

Площадка ГРПШ-9

Площадь земельного участка – 0,0011 га

Площадь застройки – 6 м²

2) водных ресурсов с указанием:

предполагаемого источника водоснабжения (системы централизованного водоснабжения, водные объекты, используемые для нецентрализованного водоснабжения, привозная вода), сведений о наличии водоохраных зон и полос, при их отсутствии – вывод о необходимости их установления в соответствии с законодательством Республики Казахстан, а при наличии – об установленных для них запретах и ограничениях, касающихся намечаемой деятельности;

В соответствии с проектом предусматривается использование воды на производственные, питьевые нужды в период строительства.

Водоснабжение в период строительства предусматривается на:
 питьевые нужды – привозная вода;
 производственные нужды (увлажнение грунта) – привозная вода;
 производственные нужды (испытание теплосетей)- существующие сети водоснабжения Института ядерной физики
 Водоснабжение в период эксплуатации предусматривается:
 производственные нужды – существующие сети водоснабжения Института ядерной физики
 Ближайшим водным объектом является река Цыганка. Объект находится в водоохранной зоне.

видов водопользования (общее, специальное, обособленное), качества необходимой воды (питьевая, непитьевая);

В соответствии с проектом предусматривается использование воды на хоз-бытовые и производственные нужды в период строительства, а также на хоз-бытовые нужды в период эксплуатации.

объемов потребления воды;

Объем потребления воды на период строительства: хозяйственно-бытовые нужды рабочих – 30 м3/период; производственные нужды - 273,43 м3/период.

Таблица 8.2.2 – Баланс водопотребления и водоотведения

№	Наименование потребителя	Кол. потребит. в сут.	Время работы, дней	Расход воды на единицу измерения, л	Всего в сут., м ³	Всего, м ³
п/п						
Период строительства						
Хозяйственно-бытовые нужды						
1	Хозяйственно-питьевые нужды	27	150	5 л/сутки	0,135	20,25
2	Хозяйственно-питьевые нужды	13	150	5 л/сутки	0,065	9,75
Всего:					0,2	30
Производственные нужды						
1	Увлажнение грунта	20000м2	2 раза	0,5 л/м ²	0,07	20
2	Увлажнение при пересыпке песка	742		0,15м3/м3	0,371	111,3
3	Увлажнение при пересыпке и уплотнении щебнем	874		0,15 м3/м3	0,437	131
4	Испытание сетей теплоснабжения	Ø57х3=532 м Ø76х3=312 м Ø89х4=20 м Ø108х4=260 м Ø125х4,5=308 м Ø133х4,5=82 м Ø159х4,5=58 м	Висп=SxL		9,68	9,68
5	Промывка сетей теплоснабжения перед испытанием	15% от объема полости	Vпро=0,15Vисп		1,45	1,45
Всего						273,43
Итого						303,43

операций, для которых планируется использование водных ресурсов;

В соответствии с проектом предусматривается использование воды на хоз-бытовые и производственные нужды в период строительства, а также на хоз-бытовые нужды в период эксплуатации.

3) участков недр с указанием вида и сроков права недропользования, их географические координаты (если они известны);

Работы по строительству не связаны с изъятием полезных ископаемых из природных недр.

4) растительных ресурсов с указанием их видов, объемов, источников приобретения (в том числе мест их заготовки, если планируется их сбор в окружающей среде) и сроков использования, а также сведений о наличии или отсутствии зеленых насаждений в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, необходимости их вырубки или переноса, количестве зеленых насаждений, подлежащих вырубке или переносу, а также запланированных к посадке в порядке компенсации;

Проектными решениями не предусматривается пользоваться растительными ресурсами.

5) видов объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных с указанием:

объемов пользования животным миром;

предполагаемого места пользования животным миром и вида пользования;

иных источников приобретения объектов животного мира, их частей, дериватов и продуктов жизнедеятельности животных;

операций, для которых планируется использование объектов животного мира;

Проектными решениями не предусматривается пользоваться животным миром.

6) иных ресурсов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности (материалов, сырья, изделий, электрической и тепловой энергии) с указанием источника приобретения, объемов и сроков использования;

Обеспечение строительства инертными (ПГС, мягкий грунт) материалами предусматривается с доставкой из карьеров, расположенных на расстоянии не более 30 км. Необходимым элементом электрической системы теплоснабжения городка являются сборно-разборные электрические сети и внутренние системы. Тип источника электроэнергии определяется при привязке к местным источникам (линия электропередач – ЛЭП, источник электроснабжения вдольтрассовая ВЛ, электросети стройплощадки).

В качестве топлива для котлов используется природный газ.

Таблица 6.1.1 – Объемы материалов, используемых при строительстве

№	Наименование работ	Период стр-ва	
		1-очередь	2-очередь
1	Планировка, тн	102,4	68
2	Разработка грунта	2610	1854
3	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из песка, м ³	191	551
4	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из щебня, м ³	630	244
5	Сварка ПЭ труб, часов	7	16
6	Испытание на герметичность, продувка, час	230	222

№	Ресурсы и материалы	Строительство
---	---------------------	---------------

		1-оч	2-оч
	Электроды Э46.(Э48-м/18), тн	0,089	0,1644
	Электроды Э42А(УОНИ-13/45), тн	0,0030	0,0082
	Электроды, Э42(АНО-6), тн	0,3890	0,4242
	Электроды Э50А (АНО-Т)	0,0057	0,0015
		0,4867	0,4257
	Пропан-бутановая смесь, кг	4,3	14
	Грунтовка глифталевая ГФ-021 , тн	0,0514	0,1585
	ГФ-019		0,0012
	Эмаль ПФ-115	0,0003	0,162
	Эмаль ХВ-124, тн	0,0270	0,1197
	Эмаль пентафталева ХС-759, тн	0,103	0,1123
	Итого ЛКМ, тн	0,182	0,5537
	Битум, тн	2,68	12,95

7) риски истощения используемых природных ресурсов, обусловленные их дефицитностью, уникальностью и (или) невозобновляемостью.

Работы по строительству не связаны с изъятием природных ресурсов.

9. Описание ожидаемых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые объемы выбросов, сведения о веществах, входящих в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей, утвержденными уполномоченным органом (далее – правила ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей).

Выбросы в период строительства: 8,5481244 г/сек; 3,682304 тонн/период.

Класс опасности: Железо (II, III) оксиды (3), Марганец и его соединения (2), Азота (IV) диоксид (2), Азот (II) оксид(3), Углерод (3), Сера диоксид (3), Углерод оксид (2), Фтористые газообразные соединения (2), Фториды неорганические(2), Диметилбензол (3), Метилбензол (3), Бенз/а/пирен (1), Хлорэтилен (1), Бутилацетат (4), Проп-2-ен-1-аль (2), Формальдегид (2), Пропан-2-он (4), Циклогексанон (3), Уайт-спирит (4), Алканы C12-19 (4), Взвешенные частицы (3), Пыль неорганическая 70-20% (3), Пыль абразивная (2), Пыль древесная (2) .

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух стационарными источниками в период строительства (без учета передвижных источников): Железо (II, III) оксиды (3 класс опасности), Марганец

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)
1	2	3	4	5	6	7	8
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)		0,04		3	0,00865	0,01506714
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на	0,01	0,001		2	0,001388	0,00205685

	марганца (IV) оксид/ (327)						
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,2	0,04		2	0,474800478	1,04099854
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,4	0,06		3	0,076817189	0,16915179
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,15	0,05		3	0,039838889	0,09077
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,5	0,05		3	0,083451111	0,137256
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	5	3		4	0,45834991	0,91012925
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0,02	0,005		2	0,0003125	0,0000084
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	0,2	0,03		2	0,001375	0,00004416
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0,2			3	0,313125	0,1315115
0621	Метилбензол (349)	0,6			3	0,1766	0,09299
0703	Бенз/а/пирен (3,4- Бензпирен) (54)		0,000001		1	7,2224E-07	1,6632E-06
0827	Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)		0,01		1	0,00000386	1,521E-07
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0,1			4	0,04584	0,022525
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,05	0,01		2	0,008333333	0,018144
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0,35			4	0,1058	0,051265
1411	Циклогексанон (654)	0,04			3	0,0552	0,02139
2752	Уайт-спирит (1294*)			1	4	0,063125	0,0365175
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК- 265II) (10)	1			4	1,97193	0,680457
2902	Взвешенные частицы	0,5	0,15		3	0,3024	0,1247075

	(116)						
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)	0,15	0,05		3	0,606	0,05616
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0,3	0,1		3	0,6455834	0,06858468
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)			0,04	3	0,0052	0,0007675
2936	Пыль древесная (1039*)			0,1	3	3,104	0,0118
	В С Е Г О :					8,5481244	3,682304

Перечень загрязняющих вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух на период эксплуатации: 23,879443 г/сек, 77,86762 т/год

Класс опасности: Азота (IV) диоксид (2), Азот (II) оксид (3), углерод (3), Сера диоксид (3), Сероводород (3), Углерод оксид (2), Смесь углеводородов предельных C1-C5 (4), Смесь углеводородов предельных C6-C10(4), Бенз/а/пирен (3), Смесь природных меркаптанов (3), Алканы C12-19 (4) .

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)
1	2	3	4	5	6	7	8
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,2	0,04		2	3,51938	16,602336
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,4	0,06		3	0,571963	2,697645
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,15	0,05		3	0,199183	0,020317
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,5	0,05		3	4,68421	0,47774
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,008			2	0,00020808	0,00000824
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	5	3		4	14,65705	58,03062
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)			50	4	0,1728	0,036025

0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)			30	4	0,0018	0,00041326
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)		0,000001		3	8,08528E-06	2,5152E-05
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)	0,00005			3	0,0000007	9,7009E-06
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	1			4	0,07284	0,00248
В С Е Г О :						23,879443	77,86762

10. Описание сбросов загрязняющих веществ: наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые объемы сбросов, сведения о веществах, входящих в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей.

В результате строительства будут образовываться следующие виды стоков:

☐ хозяйственно-бытовые.

В период эксплуатации образование стоков не предусматривается

Период строительства

Объем хозяйственно – бытовых сточных вод рассчитывается, исходя из объема водопотребления.

Проектными решениями рассмотрены требования по использованию на период строительства биотуалетов, что относится к компетенции подрядной организации.

Образующиеся хоз-бытовые стоки предусматривается утилизировать организации осуществляющей строительство на договорной основе.

Вода используемая на производственные нужды (для увлажнения грунта) используются безвозвратно.

Водоотведение воды используемой для промывки и испытания сетей теплоснабжения предусматривается в существующие канализационные сети на территории ИЯФ.

Период эксплуатации

Не предусматривается

Сброс сточных вод на рельеф местности и в водные объекты не планируется, в связи, с чем воздействие на поверхностные водные объекты и подземные воды не происходит.

№ п/п	Наименование потребителя	Показатели дней	Всего в сут., м ³	Всего, м ³	Примечание
Период строительства					
<i>Хозяйственно-бытовые нужды</i>					
1.	Хозяйственно-питьевые нужды		0,2	30	Биотуалет
Всего:			0,2	30	

11. Описание отходов, управление которыми относится к намечаемой деятельности: наименования отходов, их виды, предполагаемые объемы, операции, в результате которых они образуются, сведения о наличии или отсутствии возможности превышения пороговых значений, установленных для переноса отходов правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей.

Перечень отходов, которые образуются в результате намечаемой деятельности:

В результате проводимых работ образуются значительные объемы производственных отходов, основная масса которых утилизируется

Производственные отходы строительства определены видами работ и включают:

Остатки лакокрасочных материалов (08 01 11*) 0,0297 т/период, Остатки битума (13 07 01*) 0,4689 т/период, Огарыши сварочных электродов (16 01 17) 0,0137 т/период, Твердые бытовые отходы (коммунальные) (20 03 01) 1,2499 т/период. Общее количество отходов: 1,7622 т/период.

Период эксплуатации

В результате эксплуатации проектируемых объектов в штатном режиме образование не предусматривается.

Наименование отхода	Образование, тонн/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год	Примечание
Период строительства				
Всего:	1,7622		1,7622	
в т.ч. отходов производства	0,5123		0,5123	
отходов потребления	1,2499		1,2499	
Остатки лакокрасочных материалов	0,0297		0,0297	На утилизацию в спецорганизации
Остатки битума	0,4689		0,4689	На утилизацию в спецорганизации
Огарыши сварочных электродов	0,0137		0,0137	На утилизацию в спецорганизации
Твердые бытовые отходы (коммунальные)	1,2499		1,2499	На утилизацию в спецорганизации

12. Перечень разрешений, наличие которых предположительно потребуется для осуществления намечаемой деятельности, и государственных органов, в чью компетенцию входит выдача таких разрешений.

КГУ «Управление экологии и окружающей среды г.Алматы».

РГУ "Балкаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан" согласование на размещение предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах.

13. Краткое описание текущего состояния компонентов окружающей среды на территории и (или) в акватории, на которых предполагается осуществление

намечаемой деятельности, в сравнении с экологическими нормативами или целевыми показателями качества окружающей среды, а при их отсутствии – с гигиеническими нормативами; результаты фоновых исследований, если таковые имеются у инициатора; вывод о необходимости или отсутствии необходимости проведения полевых исследований (при отсутствии или недостаточности результатов фоновых исследований, наличии в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности объектов, воздействие которых на окружающую среду не изучено или изучено недостаточно, включая объекты исторических загрязнений, бывшие военные полигоны и другие объекты).

В холодное время года значительная часть территории г. Алматы находится под влиянием мощного юго-западного отрога Сибирского антициклона. В весенние месяцы повторяемость отрогов Сибирского антициклона начинает резко убывать, и летом его формирование является скорее эпизодическим.

С циклонами, прорывающимися с юга, связаны резкие изменения погоды. Зимой даже с незначительным снежным покровом южные циклоны вызывают интенсивные снегопады и метели. Нередко эти явления начинаются с резких повышений температуры воздуха, а заканчиваются тыловыми вторжениями холодных масс воздуха, сопровождающимися резким понижением температуры.

В летнее время южные циклоны вызывают резкие изменения погоды с колебаниями температур до 20°C - 25°C за сутки.

Климат района резко континентальный с продолжительным жарким летом, умеренно холодной зимой, с большим количеством безоблачных дней, резкими суточными и сезонными амплитудами температур воздуха.

В течение года преобладает жаркая сухая погода с большим количеством безоблачных дней. Количество солнечных дней в году достаточно велико и составляет около 316 дней. Без солнца наблюдается 49 дней за год.

Температура воздуха. Характерной особенностью температурного режима исследуемой территории является наибольшая продолжительность теплого периода года, продолжающегося в течение 7-ми месяцев, с апреля по октябрь. Самые жаркие месяцы с июня по август, со среднемесячной температурой $21,6^{\circ}\text{C}$. В отдельные дни июля температура может повыситься до 42°C .

Зимой наиболее холодным месяцем является январь, со среднемесячной температурой минус $6,8^{\circ}\text{C}$. В отдельные очень суровые зимы температура падает до минус 38°C . Сильные морозы в зимний период непродолжительны, не более 5-10 дней. Они часто сменяются оттепелями, вызываемыми поступлением воздушных масс с юга. Температура зимних месяцев характеризуется наибольшей неустойчивостью, чем в другие сезоны. Продолжительность холодного периода года сохраняется в течение 5-ти месяцев.

Средняя годовая температура положительная и составляет $8,8^{\circ}\text{C}$.

Для весны типичен интенсивный рост температуры, а также увеличение суточных амплитуд её. От марта к апрелю температура повышается на $9,5^{\circ}\text{C}$.

Атмосферные осадки. Количество осадков за год – 616 мм, из них в виде дождя 403 мм. Минимум осадков наблюдается в ноябре-марте. Дата образования устойчивого снежного покрова – 06/XII. Снежный покров сохраняется в течение 111 дней. Наибольшая декадная высота снежного покрова за зиму составляет 55 см. Таяние снега заканчивается в среднем в конце марта. После исчезновения устойчивого снежного покрова нередко случаи снегопадов.

Влажность воздуха. Несмотря на большое количество осадков в весенний период, благодаря интенсивному притоку солнечной инсоляции наблюдается резкое падение от месяца к месяцу относительной влажности воздуха.

Наименьшая относительная влажность воздуха бывает в летние месяцы – 44-50 %, наибольшие ее значения приходятся на зимние месяцы – 74-75 %.

Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 61 %. В течение года отмечается до 7 дней с относительной влажностью более 80 % и около 87 дней с влажностью менее 30 %.

Промерзаемость грунта. Промерзание поверхностного слоя осадочных и других пород происходит на территории почти повсеместно в продолжение короткой зимы.

Согласно СНиП 2.04-01-2010 нормативная глубина сезонного промерзания грунтов: для суглинков – 0,95 м, для крупнообломочных пород – 1,36 м.

Максимальное проникновение нулевой изотермы в грунт – 1,10 м.

Ветер. Для исследуемой территории характерны частые ветры. Среднегодовая скорость ветра составляет 1,5 м/сек.

14. Характеристика возможных форм негативного и положительного воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости, предварительная оценка их существенности.

На период строительства объекта проведен расчет нормативов эмиссий загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Основными источниками загрязнения воздушного бассейна при строительных работах будут земляные, сварочно-резательные, погрузочно-разгрузочные, лакокрасочные, транспортные работы. Воздействия, оказываемые в период строительства, носят временный, продолжительный характер, интенсивность которых можно оценить, как слабая, пространственный масштаб - ограниченный.

В период эксплуатации проектируемых объектов основными источниками выбросов загрязняющих веществ, оказывающими возможное негативное влияние на состояние атмосферного воздуха, являются следующие проектируемые объекты:

- Котельные;
- Резервуары для хранения диз. топлива;
- Газорегуляторный шкафной пункт ГРПШ

Общее количество стационарных источников выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации составит 25 единиц, из них 24 организованных и 1 неорганизованный источников выбросов. Воздействия, оказываемые в период эксплуатации, носят постоянный характер, интенсивность которых можно оценить, как незначительные, пространственный масштаб-локальный.

Воздействие на недра будет оказываться только в период строительства объекта. Работы по строительству не связаны с изъятием полезных ископаемых из природных недр. Это обусловлено, с одной стороны, достаточно локальным воздействием по участкам строительства, а с другой, кратковременностью воздействия.

В процессе строительных работ воздействие на почвенный покров будет связано с изъятием земель под строительство объектов, а также при укладке асфальтного покрытия (подъездные дороги к объектам). При реализации рассматриваемого проекта необратимых негативных последствий на почвенный горизонт не ожидается. В целом, воздействие проектируемых работ, при соблюдении природоохранных мероприятий, оценивается, как «незначительное». При эксплуатации в штатном и безаварийном режиме работы и при соблюдении регламента ремонтных работ, воздействие на почвенный покров ожидается как незначительное и локальное.

Проектными решениями предусмотрено использование такого оборудования, при котором уровни звука, вибрации и освещения будут обеспечены в пределах, установленными соответствующими санитарными и строительными нормами.

Источники ионизирующего излучения и радиоактивного воздействия на территории проектируемого объекта отсутствуют.

Строительство и эксплуатация объекта при соблюдении природоохранных мероприятий окажет минимальное негативное влияние на животный и растительный мир.

Воздействия на водные ресурсы будет минимальным. При соблюдении природоохранных мероприятий загрязнения как такового на поверхностные и подземные воды не предусматривается.

Использование природного газа в качестве топлива позволит снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, создаст более комфортные условия для проживания населения, в целом будет способствовать улучшению экологической ситуации.

15. Характеристика возможных форм трансграничных воздействий на окружающую среду, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости.

Возможных форм трансграничных воздействий на окружающую среду не предполагается.

16. Предлагаемые меры по предупреждению, исключению и снижению возможных форм неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также по устранению его последствий.

Природоохранные мероприятия должны быть направлены на сведение к минимуму негативного воздействия на объекты окружающей природной среды (атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, растительный и животный мир).

Ниже приведен сводный перечень природоохранных мероприятий, предусмотренных проектом. Предложенные мероприятия направлены на устранение негативных воздействий на окружающую среду и социальную сферу и позволяют компенсировать негативные воздействия или снизить их до приемлемого уровня.

Период строительства:

- выполнять обратную засыпку траншеи, с целью предотвращения образования оврагов;
- необходимо предусмотреть применения оборудования и трубопроводов, стойких к коррозионному и абразивному воздействию жидких сред, а также их полная герметизация;
- проводить санитарную очистку территории строительства, которая является одним из пунктов технической рекультивации земель, предотвращающие загрязнение и истощение водных ресурсов;
- разработать и утвердить оптимальные схемы движения транспорта, а также графика движения и передислокации автомобильной и строительной техники и точное им следование для уменьшения техногенных нагрузок на полосу отвода, а также предотвращения движения транспортных средств по реке;
- выбор участка для складирования труб и организации сварочных баз следует производить на удалении от водных объектов.
- сбор отходов в специальные контейнеры или емкости для временного хранения;
- занесение информации о вывозе отходов в журналы учета;
- вывоз отходов в места захоронения по разработанным и согласованным графикам маршрутам движения;
- применение технически исправных машин и механизмов;
- при перевозке сыпучих (пылящих) материалов предусмотреть укрытие кузовов автомобилей тентом;
- любая деятельность в ночное время должна быть сведена к минимуму;
- сбор и хранение сточных вод в специально отведенных местах и емкостях, исключающих попадание сточных вод в поток подземных вод;
- сбор и вывоз сточных вод на ближайшие очистные сооружения по договоренности с соответствующими организациями;
- хозяйственные сточные воды в период строительства, собирать в биотуалеты, которые очищаются, сторонней организацией два раз в неделю;

- исключить проливы ГСМ, при образовании своевременная ликвидация, с целью предотвращения загрязнения и дальнейшей миграции.
- соблюдать требования статей 112, 113, 114, 115 Водного Кодекса РК;
- соблюдать требования статьи 125 Водного Кодекса РК «Условия размещения, проектирования, строительства, реконструкции и ввода в эксплуатацию предприятий и других сооружений на водных объектах, водоохраных зонах и полосах» и «Правил установления водоохраных зон и полос» утвержденных Приказом Министра сельского хозяйства РК от 18.05.2015 г. №19-1/446.
- при проведении работ необходимо соблюдать неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных;
- предусмотреть и осуществлять мероприятия по сохранению обитания и условий размножения объектов животного мира, путем миграции и мест концентрации животных, а также обеспечивать неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных;
- предусмотреть средства для осуществления мероприятий по обеспечению соблюдения требований подпунктов 2) и 5) пункта 2 статьи 12 Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №593 «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира», а именно: при осуществлении деятельности, которая воздействует или может воздействовать на состояние животного мира и среду обитания, должно обеспечиваться сохранение среды обитания, условий размножения, путей миграции и мест концентрации объектов животного мира; воспроизводство животного мира, включая искусственное разведение видов животных, в том числе ценных, редких и находящихся под угрозой исчезновения, с последующим их выпуском в среду обитания;
- редким и находящимся под угрозой исчезновения видам животных оказывать помощь в случаях их массовых заболеваний, угрозы гибели при стихийных бедствиях и вследствие других причин;
- установка временных ограждений на период строительных работ;

Период эксплуатации

- своевременное проведение планово предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования;
- применения систем автоматических блокировок и аварийной остановки, обеспечение отключения оборудования и установок при нарушении технологической системы без разгерметизации систем;
- работы по стравливанию газа необходимо производить в летний период, когда потребление газа через АГРС минимальное;
- перед проведением работ по стравливанию газа участок газопровода должен быть отключен от поступления газа перекрытием существующего кранового узла, чтобы дать возможность выработать газ в трубе и обеспечить минимальные объемы сброса. При этом, в газопроводе должно быть установлено минимально возможное рабочее давление;
- работы по стравливанию газа рекомендуется проводить при благоприятном направлении ветров, т.е. направление ветра должно быть в сторону, противоположное жилой зоне и скорость ветра должна быть не менее 5 м/сек, для обеспечения наилучшего рассеивания загрязняющих веществ;
- размещение персонала в отдельно стоящем блок-боксе;
- использование гибких стыков, сцепления и т.д., если необходимо свести вибрации к минимуму.
- эксплуатацию и техническое обслуживание объекта предусматривается осуществлять оптимальным штатом персонала. Принятые технические решения по

автоматизации производства позволят свести к минимуму вмешательство персонала в производственные процессы.

- снижение травматизма и вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой будет достигнуто за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения правилам безопасного ведения работ и пожарной безопасности.
- в процессе эксплуатации газопровода, службы эксплуатации и землепользователи обязаны следить за трассой газопровода и выполнять ремонтные работы по восстановлению засыпки траншеи газопровода в случае эрозии поверхностными водами. При надлежащем техническом обслуживании со стороны эксплуатационных служб (своевременное устранение начальных явлений эрозии почв и т.п.) газопровод в период эксплуатации негативного воздействия на почвенно-растительный покров земли не оказывает.

17. Описание возможных альтернатив достижения целей указанной намечаемой деятельности и вариантов ее осуществления (включая использование альтернативных технических и технологических решений и мест расположения объекта).

Проектирование газопроводов выполнено в соответствии с заданием на проектирование. Таким образом, отказ от данного проекта является не целесообразным и при выполнении проектной документации «нулевой вариант» («отказ от проекта») не рассматривался.

РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Источник загрязнения N0001, Выхлопная труба

Источник выделения N 0001 01, ДЭС

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): отечественный
Расход топлива стационарной дизельной установки за год $B_{год}$, т, 12.56
Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки P , кВт, 50
Удельный расход топлива на экспл./номинальном режиме работы двигателя b , г/кВт*ч, 214
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:

$$G_{ог} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot b \cdot P = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot 214 \cdot 50 = 0.093304 \quad (A.3)$$

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

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

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

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

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог} = 0.093304 / 0.531396731 = 0.175582563 \quad (A.4)$$

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	7.2	10.3	3.6	0.7	1.1	0.15	1.3E-5

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

Группа	CO	NOx	CH	C	SO2	CH2O	БП
A	30	43	15	3	4.5	0.6	5.5E-5

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:

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

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

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 7.2 * 50 / 3600 = 0.1$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 30 * 12.56 / 1000 = 0.3768$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.8 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.8 = 0.114444444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (43 * 12.56 / 1000) * 0.8 = 0.432064$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 3.6 * 50 / 3600 = 0.05$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 15 * 12.56 / 1000 = 0.1884$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.7 * 50 / 3600 = 0.009722222$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 3 * 12.56 / 1000 = 0.03768$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 1.1 * 50 / 3600 = 0.015277778$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 12.56 / 1000 = 0.05652$$

Примесь: 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.15 * 50 / 3600 = 0.002083333$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.6 * 12.56 / 1000 = 0.007536$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_j / 3600 = 0.000013 * 50 / 3600 = 0.000000181$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.000055 * 12.56 / 1000 = 0.000000691$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_j / 3600) * 0.13 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.13 = 0.018597222$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (43 * 12.56 / 1000) * 0.13 = 0.0702104$$

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)	0.1144444	0.432064	0	0.1144444	0.432064
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0185972	0.0702104	0	0.0185972	0.0702104
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.0097222	0.03768	0	0.0097222	0.03768
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV)	0.0152778	0.05652	0	0.0152778	0.05652

	оксид) (516)					
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.1	0.3768	0	0.1	0.3768
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0.0000002	0.0000007	0	0.0000002	0.0000007
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0.0020833	0.007536	0	0.0020833	0.007536
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.05	0.1884	0	0.05	0.1884

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 01, Разборка асфальтовых покрытий

При демонтаже используются 1 отбойный молоток.

Время работы – 33 час/период.

При работе отбойных молотков в атмосферный воздух выделяется пыль неорганическая с содержанием SiO₂ 20-70% (2908).

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по «Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников» Приложение № 13 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18 апреля 2008 года № 100-п.

Максимально-разовое выделение пыли определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{n * z(1 - \eta)}{3600}, \text{ г/с}$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{год}} = M_{\text{сек}} * T * 3600 / 1000000, \text{ т/период}$$

где:

n – количество одновременно работающих буровых станков;

z – количество пыли, выделяемое при бурении одним станком, г/ч,

η – эффективность системы пылеочистки, в долях.

Пыль неорганическая с содержанием SiO₂ 20-70 % (2908)

	n	z	1-η		Выброс	Ед. изм.
Mсек	1	360	1	3600	0,1	г/сек

Пыль неорганическая с содержанием SiO₂ 20-70 % (2908)

	Mсек	T			Выброс	Ед. изм.
Mгод	0,1	33	3600	1000000	0,001188	т/период

Итого выбросов загрязняющих веществ при работе отбойных молотков (ист. выд. № 001)

Код вещества	Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
		г/сек	т/период

2908	Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 20-70%	0,1	0,0036
Итого		0,1	0,0036

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 02, Планировка площадки

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий
по производству строительных материалов
Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики
Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки,
статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов
Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), **$K1 = 0.05$**

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), **$K2 = 0.02$**

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20
(шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец,
доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских
месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент K_e принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), **$K4 = 1$**

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, **$G3SR = 3$**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), **$K3SR = 1.2$**

Скорость ветра (максимальная), м/с, **$G3 = 15$**

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), **$K3 = 2.6$**

Влажность материала, %, **$VL = 10$**

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), **$K5 = 0.1$**

Размер куска материала, мм, **$G7 = 10$**

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), **$K7 = 0.5$**

Высота падения материала, м, **$GB = 2$**

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), **$B = 0.7$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, **$GMAX = 20$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, **$GGOD = 102.4$**

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, **$NJ = 0.9$**

Вид работ: Погрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), **$GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot K_e \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1 - NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1 - 0.9) = 0.0506$**

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1
применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), **$TT = 20$**

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,
 $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 102.4 \cdot (1-0.9) = 0.00043$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1), $G = MAX(G, GC) = 0.0506$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0 + 0.00043 = 0.00043$

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), $K1 = 0.05$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), $K2 = 0.02$

Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

Материал негранулирован. Коэффициент Ke принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, $G3SR = 3$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с, $G3 = 15$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), $K3 = 2.6$

Влажность материала, %, $VL = 10$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), $K5 = 0.1$

Размер куска материала, мм, $G7 = 10$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м, $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, $GMAX = 20$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, $GGOD = 102.4$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, $NJ = 0.9$

Вид работ: Разгрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.0506$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), $TT = 20$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с, $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 102.4 \cdot (1-0.9) = 0.00043$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1), $G = MAX(G, GC) = 0.0506$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0.00043 + 0.00043 = 0.00086$

Итоговая таблица:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
-----	-----------------	------------	--------------

2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.0506000	0.0008600
------	---	-----------	-----------

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 03, Разработка грунта

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов
Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), **$K1 = 0.05$**

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), **$K2 = 0.02$**

Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

Материал негранулирован. Коэффициент K_e принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), **$K4 = 1$**

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, **$G3SR = 3$**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), **$K3SR = 1.2$**

Скорость ветра (максимальная), м/с, **$G3 = 15$**

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), **$K3 = 2.6$**

Влажность материала, %, **$VL = 10$**

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), **$K5 = 0.1$**

Размер куска материала, мм, **$G7 = 10$**

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), **$K7 = 0.5$**

Высота падения материала, м, **$GB = 2$**

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), **$B = 0.7$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, **$GMAX = 20$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, **$GGOD = 2610$**

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, **$NJ = 0.9$**

Вид работ: Погрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), **$GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.0506$**

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), $TT = 20$
Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,
 $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 2610 \cdot (1-0.9) = 0.01096$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1), $G = MAX(G, GC) = 0.0506$
Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0 + 0.01096 = 0.01096$

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов
Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), $K1 = 0.05$
Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), $K2 = 0.02$

Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

Материал негранулирован. Коэффициент Ke принимается равным 1
Степень открытости: с 4-х сторон
Загрузочный рукав не применяется
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), $K4 = 1$
Скорость ветра (среднегодовая), м/с, $G3SR = 3$
Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), $K3SR = 1.2$
Скорость ветра (максимальная), м/с, $G3 = 15$
Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), $K3 = 2.6$
Влажность материала, %, $VL = 10$
Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), $K5 = 0.1$
Размер куска материала, мм, $G7 = 10$
Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), $K7 = 0.5$
Высота падения материала, м, $GB = 2$
Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), $B = 0.7$
Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, $GMAX = 20$
Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, $GGOD = 2610$
Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, $NJ = 0.9$
Вид работ: Разгрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.0506$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), $TT = 20$
Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,
 $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 2610 \cdot (1-0.9) = 0.01096$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1), $G = MAX(G, GC) = 0.0506$
Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0.01096 + 0.01096 = 0.0219$

Итоговая таблица:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.0506000	0.0219000

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный
Источник выделения N 6001 04, Пересыпка щебня

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников
 п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов
 Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов
 Материал: Щебень из осад. пород крупн. от 20мм и более

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), **K1 = 0.04**

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), **K2 = 0.02**

Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

Материал негранулирован. Коэффициент Ке принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), **K4 = 1**

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, **G3SR = 3**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), **K3SR = 1.2**

Скорость ветра (максимальная), м/с, **G3 = 15**

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), **K3 = 2.6**

Влажность материала, %, **VL = 7**

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), **K5 = 0.6**

Размер куска материала, мм, **G7 = 40**

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), **K7 = 0.5**

Высота падения материала, м, **GB = 2**

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), **B = 0.7**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, **GMAX = 10**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, **GGOD = 851**

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, **NJ = 0.9**

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.6 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.1213$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), $TT = 20$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с, $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.1213 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.1213$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.6 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 851 \cdot (1-0.9) = 0.01716$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1), $G = MAX(G, GC) = 0.1213$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0 + 0.01716 = 0.01716$

Итоговая таблица:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.1213000	0.0171600

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 05, Пересыпка песка

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов
Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов
Материал: Песок

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), $K1 = 0.05$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), $K2 = 0.03$

Примесь: 2907 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)

Материал негранулирован. Коэффициент Ke принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, $G3SR = 3$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с, $G3 = 15$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), $K3 = 2.6$

Влажность материала, %, $VL = 2$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), $K5 = 0.8$

Размер куска материала, мм, $G7 = 10$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м, $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, $GMAX = 10$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, $GGOD = 287$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, $NJ = 0.9$

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1 - NJ) = 0.05 \cdot 0.03 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1 - 0.9) = 0.3033$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), $TT = 20$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с, $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.3033 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.303$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1 - NJ) = 0.05 \cdot 0.03 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 287 \cdot (1 - 0.9) = 0.01446$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1), $G = MAX(G, GC) = 0.303$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0 + 0.01446 = 0.01446$

Итоговая таблица:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)	0.3030000	0.0144600

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 06, Сварочные работы

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

Коэффициент трансформации оксидов азота в NO₂, $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации оксидов азота в NO, $KNO = 0.13$

РАСЧЕТ выбросов ЗВ от сварки металлов

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами

Электрод (сварочный материал): АНО-6

Расход сварочных материалов, кг/год, $B = 389$

Фактический максимальный расход сварочных материалов,

с учетом дискретности работы оборудования, кг/час, $BMAX = 1$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 16.7$

в том числе:

Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 14.97$

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 14.97 \cdot 389 / 10^6 = 0.00582$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 14.97 \cdot 1 / 3600 = 0.00416$

Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 1.73$

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 1.73 \cdot 389 / 10^6 = 0.000673$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1.73 \cdot 1 / 3600 = 0.000481$

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами

Электрод (сварочный материал): УОНИ-13/45

Расход сварочных материалов, кг/год, $B = 3$

Фактический максимальный расход сварочных материалов,

с учетом дискретности работы оборудования, кг/час, $BMAX = 0.5$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 16.31$

в том числе:

Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 10.69$

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 10.69 \cdot 3 / 10^6 = 0.0000321$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 10.69 \cdot 0.5 / 3600 = 0.001485$

Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 0.92$

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 0.92 \cdot 3 / 10^6 = 0.00000276$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.92 \cdot 0.5 / 3600 = 0.0001278$

Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный илак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 1.4$

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 1.4 \cdot 3 / 10^6 = 0.0000042$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1.4 \cdot 0.5 / 3600 = 0.0001944$

Примесь: 0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 3.3$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 3.3 \cdot 3 / 10^6 = 0.0000099$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 3.3 \cdot 0.5 / 3600 = 0.000458$

Газы:

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

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 0.75$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 0.75 \cdot 3 / 10^6 = 0.00000225$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.75 \cdot 0.5 / 3600 = 0.0001042$

Расчет выбросов оксидов азота:

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 1.5$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

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

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = KNO2 \cdot GIS \cdot B / 10^6 = 0.8 \cdot 1.5 \cdot 3 / 10^6 = 0.0000036$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = KNO2 \cdot GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.8 \cdot 1.5 \cdot 0.5 / 3600 = 0.0001667$

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

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = KNO \cdot GIS \cdot B / 10^6 = 0.13 \cdot 1.5 \cdot 3 / 10^6 = 0.000000585$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = KNO \cdot GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.13 \cdot 1.5 \cdot 0.5 / 3600 = 0.0000271$

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

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 13.3$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 13.3 \cdot 3 / 10^6 = 0.0000399$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 13.3 \cdot 0.5 / 3600 = 0.001847$

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами
Электрод (сварочный материал): ЭА 48М/18

Расход сварочных материалов, кг/год, $B = 89$
Фактический максимальный расход сварочных материалов,
с учетом дискретности работы оборудования, кг/час, $B_{MAX} = 1$.

Удельное выделение сварочного аэрозоля,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 13$
в том числе:

Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (ди)Железо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 10.5$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M = GIS \cdot B / 10^6 = 10.5 \cdot 89 / 10^6 = 0.000935$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G = GIS \cdot B_{MAX} / 3600 = 10.5 \cdot 1 / 3600 = 0.002917$

Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 2.5$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M = GIS \cdot B / 10^6 = 2.5 \cdot 89 / 10^6 = 0.0002225$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G = GIS \cdot B_{MAX} / 3600 = 2.5 \cdot 1 / 3600 = 0.000694$

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами
Электрод (сварочный материал): АНО-Т

Расход сварочных материалов, кг/год, $B = 5.7$
Фактический максимальный расход сварочных материалов,
с учетом дискретности работы оборудования, кг/час, $B_{MAX} = 1$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 18$
в том числе:

Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (ди)Железо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 16.16$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M = GIS \cdot B / 10^6 = 16.16 \cdot 5.7 / 10^6 = 0.0000921$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G = GIS \cdot B_{MAX} / 3600 = 16.16 \cdot 1 / 3600 = 0.00449$

Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)

Удельное выделение загрязняющих веществ,
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 0.84$
Валовый выброс, т/год (5.1), $_M = GIS \cdot B / 10^6 = 0.84 \cdot 5.7 / 10^6 = 0.00000479$
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G = GIS \cdot B_{MAX} / 3600 = 0.84 \cdot 1 / 3600 = 0.0002333$

Примесь: 0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), $GIS = 1$

Валовый выброс, т/год (5.1), $_M_ = GIS \cdot B / 10^6 = 1 \cdot 5.7 / 10^6 = 0.0000057$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), $_G_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1 \cdot 1 / 3600 = 0.000278$

ИТОГО:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	0.0044900	0.0068792
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0.0006940	0.00090305
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.0001667	0.0000036
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0000271	0.000000585
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.0018470	0.0000399
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.0001042	0.00000225
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	0.0004580	0.0000156
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.0001944	0.0000042

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 07, Сварка ПЭ труб

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при работе с пластмассовыми материалами
Приложение №5 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Г
2. Сборник "Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технологического оборудования отрасли". Харьков, 1991г.
3. "Удельные показатели образования вредных веществ от основных видов технологического оборудования...", М, 2006 г.

Вид работ: Сварка пластиковых окон из ПВХ

Количество проведенных сварок стыков, шт./год, $N = 14$

"Чистое" время работы, час/год, $_T_ = 7$

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

Удельное выделение загрязняющего вещества, г/на 1 сварку (табл.12), $Q = 0.009$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3), $M = Q \cdot N / 10^6 = 0.009 \cdot 14 / 10^6 = 0.000000126$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (4), $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.000000126 \cdot 10^6 / (7 \cdot 3600) = 0.000005$

Примесь: 0827 Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)

Удельное выделение загрязняющего вещества, г/на 1 сварку (табл.12), $Q = 0.0039$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3), $M = Q \cdot N / 10^6 = 0.0039 \cdot 14 / 10^6 = 0.0000000546$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (4), $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.0000000546 \cdot 10^6 / (7 \cdot 3600) = 0.000002167$

Итого выбросы:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.0000050	0.000000126
0827	Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)	0.000002167	0.0000000546

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 08, Станок отрезной

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Обработка деталей из стали: Отрезные станки

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год, $T = 66$

Число станков данного типа, шт., $KOLIV = 1$

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт., $NS1 = 1$

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Удельный выброс, г/с (табл. 1), $GV = 0.203$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2), $KN = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1), $M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.203 \cdot 66 \cdot 1 / 10^6 = 0.00965$

Максимальный из разовых выброс, г/с (2), $G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.203 \cdot 1 = 0.0406$

ИТОГО:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0406000	0.0096500

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 09, Газовая сварка

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

РАСЧЕТ выбросов ЗВ от сварки металлов

Вид сварки: Газовая сварка стали с использованием пропан-бутановой смеси

Расход сварочных материалов, кг/год, **$B = 4.3$**

Фактический максимальный расход сварочных материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час, **$B_{MAX} = 0.5$**

Газы:

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

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), **$GIS = 15$**

Валовый выброс, т/год (5.1), **$_M = GIS \cdot B / 10^6 = 15 \cdot 4.3 / 10^6 = 0.0000645$**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2), **$_G = GIS \cdot B_{MAX} / 3600 = 15 \cdot 0.5 / 3600 = 0.002083$**

ИТОГО:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.0020830	0.0000645

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 10, Покрасочные работы

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн, **$MS = 0.0514$**

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг, **$MS1 = 1$**

Марка ЛКМ: Грунтовка ГФ-021

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %, **$F2 = 45$**

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

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, **$FPI = 100$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, **$_M = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.0514 \cdot 45 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.02313$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 45 \cdot 100 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.125$

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %, **DK = 30**

Валовый выброс ЗВ (1), т/год, $\underline{M} = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.0514 \cdot (100-45) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.00848$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с, $\underline{G} = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-45) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.0458$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.1250000	0.0231300
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0458000	0.0084800

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 11, Покрасочные работы

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн, **MS = 0.0003**

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг, **MS1 = 0.01**

Марка ЛКМ: Эмаль ПФ-115

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %, **F2 = 45**

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

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, **FPI = 50**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, **DP = 100**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.0003 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0000675$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 0.01 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.000625$

Примесь: 2752 Уайт-спирит (1294*)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, **FPI = 50**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, **DP = 100**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.0003 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0000675$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 0.01 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.000625$

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %, **DK = 30**

Валовый выброс ЗВ (1), т/год, $\underline{M} = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.0003 \cdot (100-45) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.0000495$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с, $\underline{G} = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 0.01 \cdot (100-45) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.000458$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.0006250	0.0000675
2752	Уайт-спирит (1294*)	0.0006250	0.0000675
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0004580	0.0000495

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн, **MS = 0.027**

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг, **MS1 = 1.**

Марка ЛКМ: Эмаль ХВ-124

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %, **F2 = 27**

Примесь: 1401 Пропан-2-он (Ацетон) (470)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, **FPI = 26**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, **DP = 100**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.027 \cdot 27 \cdot 26 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.001895$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 27 \cdot 26 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0195$

Примесь: 1210 Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, **FPI = 12**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $_M_ = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.027 \cdot 27 \cdot 12 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.000875$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $_G_ = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 27 \cdot 12 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.009$

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, $FPI = 62$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $_M_ = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.027 \cdot 27 \cdot 62 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.00452$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $_G_ = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 27 \cdot 62 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0465$

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %, $DK = 30$

Валовый выброс ЗВ (1), т/год, $_M_ = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.027 \cdot (100-27) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.00591$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с, $_G_ = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-27) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.0608$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.0006250	0.0000675
0621	Метилбензол (349)	0.0465000	0.0045200
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0.0090000	0.0008750
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0.0195000	0.0018950
2752	Уайт-спирит (1294*)	0.0006250	0.0000675
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0608000	0.0059595

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн, $MS = 0.103$

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг, $MS1 = 1$

Марка ЛКМ: Эмаль ХС-759

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %, $F2 = 69$

Примесь: 1401 Пропан-2-он (Ацетон) (470)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, $FPI = 27.58$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.103 \cdot 69 \cdot 27.58 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0196$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 27.58 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0529$

Примесь: 1210 Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, $FPI = 11.96$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.103 \cdot 69 \cdot 11.96 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0085$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 11.96 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.02292$

Примесь: 0621 Метилбензол (349)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, $FPI = 46.06$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.103 \cdot 69 \cdot 46.06 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.03273$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 46.06 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0883$

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %, $DK = 30$

Валовый выброс ЗВ (1), т/год, $\underline{M} = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.103 \cdot (100-69) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.00958$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с, $\underline{G} = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-69) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.02583$

Примесь: 1411 Циклогексанон (654)

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %, $FPI = 14.4$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %, $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год, $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.103 \cdot 69 \cdot 14.4 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.01023$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с, $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 14.4 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0276$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.0006250	0.0000675
0621	Метилбензол (349)	0.0883000	0.0372500
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0.0229200	0.0093750
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0.0529000	0.0214950
1411	Циклогексанон (654)	0.0276000	0.0102300
2752	Уайт-спирит (1294*)	0.0006250	0.0000675
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0608000	0.0155395

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 12, Шлифовальные станки

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Круглошлифовальные станки, с диаметром шлифовального круга - 150 мм

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год, **$T = 39$**

Число станков данного типа, шт., **$KOLIV = 1$**

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт., **$NS1 = 1$**

Примесь: 2930 Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)

Удельный выброс, г/с (табл. 1), **$GV = 0.013$**

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2), **$KN = 0.2$**

Валовый выброс, т/год (1), **$M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.013 \cdot 39 \cdot 1 / 10^6 = 0.000365$**

Максимальный из разовых выброс, г/с (2), **$G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.013 \cdot 1 = 0.0026$**

Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)

Удельный выброс, г/с (табл. 1), **$GV = 0.02$**

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2), **$KN = 0.2$**

Валовый выброс, т/год (1), **$M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.02 \cdot 39 \cdot 1 / 10^6 = 0.000562$**

Максимальный из разовых выброс, г/с (2), **$G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.02 \cdot 1 = 0.004$**

ИТОГО:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2902	Взвешенные частицы (116)	0.0040000	0.0005620
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	0.0026000	0.0003650

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный

Источник выделения N 6001 13, Пила

Список литературы:

Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности. РНД 211.2.02.08-2004

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Сверла, нож, пила

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год, **$T = 1$**

Число станков данного типа, шт., **$KOLIV = 1$**

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт., **$NS1 = 1$**

Примесь: 2936 Пыль древесная

Удельный выброс, г/с (табл. 1), **$Q = 7.76$**

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2), **$K = 0.2$**

Валовый выброс, т/год (1), **$M = 3600 \cdot K \cdot Q \cdot T \cdot KOLIV \cdot (1-\eta) / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 7.76 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (1-0) / 10^6 = 0.00559$**

Максимальный из разовых выброс, г/с (2), **$G = K \cdot Q \cdot NS1 = 0.2 \cdot 7.76 \cdot 1 = 1.552$**

ИТОГО:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
2936	Пыль древесная	1.552	0.0059

Источник загрязнения N 6001,

Источник выделения N 6001 14, Битумные работы

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **$K3 = \text{Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)}$**

Расход топлива, т/год, **$BT = 0.1$**

Расход топлива, г/с, **$BG = 1.9$**

Марка топлива, **$M = \text{Дизельное топливо}$**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **$QR = 10210$**

Пересчет в МДж, **$QR = QR \cdot 0.004187 = 10210 \cdot 0.004187 = 42.75$**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **$AR = 0.025$**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **$A1R = 0.025$**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **$SR = 0.3$**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **$S1R = 0.3$**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **$QN = 50$**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **$QF = 50$**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), $KNO = 0.0726$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.0726 \cdot (50 / 50)^{0.25} = 0.0726$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 0.1 \cdot 42.75 \cdot 0.0726 \cdot (1-0) = 0.0003104$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 1.9 \cdot 42.75 \cdot 0.0726 \cdot (1-0) = 0.0059$

Выброс азота диоксида (0301), т/год, $_M_ = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0003104 = 0.0002483$

Выброс азота диоксида (0301), г/с, $_G_ = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0059 = 0.00472$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год, $_M_ = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0003104 = 0.00004035$

Выброс азота оксида (0304), г/с, $_G_ = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0059 = 0.000767$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2), $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1), $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2), $_M_ = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 0.1 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 0.1 = 0.000588$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2), $_G_ = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 1.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1.9 = 0.01117$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла, $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5), $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), $_M_ = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 0.1 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.00139$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4), $_G_ = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 1.9 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0264$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1), $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1), $_M_ = BT \cdot AR \cdot F = 0.1 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000025$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1), $_G_ = BG \cdot A1R \cdot F = 1.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000475$

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

Объем производства битума, т/год, $MY = 2.68$

Валовый выброс, т/год (ф-ла 6.7[1]), $M = (1 \cdot MY) / 1000 = (1 \cdot 2.68) / 1000 = 0.00268$

Максимальный разовый выброс, г/с, $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.00268 \cdot 10^6 / (50 \cdot 3600) = 0.0149$

Итого:

Код	Наименование ЗВ	Выброс г/с	Выброс т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.0047200	0.0002483
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0007670	0.00004035
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.0004750	0.0000250
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.0111700	0.0005880
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	0.0264000	0.0013900
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на С	0.0149	0.00268

Источник загрязнения N 6001,

Источник выделения N 6001 15, Испытание сетей теплоснабжения

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): отечественный

Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{год}$ , т, 2.56

Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P$ , кВт, 50

Удельный расход топлива на экспл./номин. режиме работы двигателя  $b$ , г/кВт\*ч, 214

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:

$$G_{ог} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot b \cdot P, \quad G_{ог} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot 214 \cdot 50 = 0.093304 \quad (A.3)$$

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

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

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:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог} = 0.093304 / 0.531396731 = 0.175582563 \quad (A.4)$$

## 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      | 7.2 | 10.3 | 3.6 | 0.7 | 1.1 | 0.15 | 1.3E-5 |

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

| Группа | CO | NOx | CH | C | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|----|-----|----|---|-----|------|--------|
| A      | 30 | 43  | 15 | 3 | 4.5 | 0.6  | 5.5E-5 |

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса  $W_i$ , т/год:

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

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 (Окись углерода, Угарный газ) (584)

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 7.2 * 50 / 3600 = 0.1$$

$$W_i = q_{ji} * B_{200} / 1000 = 30 * 2.56 / 1000 = 0.0768$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_3 / 3600) * 0.8 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.8 = 0.114444444$$

$$W_i = (q_{ji} * B_{200} / 1000) * 0.8 = (43 * 2.56 / 1000) * 0.8 = 0.088064$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 3.6 * 50 / 3600 = 0.05$$

$$W_i = q_{ji} * B_{200} / 1000 = 15 * 2.56 / 1000 = 0.0384$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.7 * 50 / 3600 = 0.009722222$$

$$W_i = q_{ji} * B_{200} / 1000 = 3 * 2.56 / 1000 = 0.00768$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 1.1 * 50 / 3600 = 0.015277778$$

$$W_i = q_{ji} * B_{200} / 1000 = 4.5 * 2.56 / 1000 = 0.01152$$

Примесь:1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.15 * 50 / 3600 = 0.002083333$$

$$W_i = q_{ji} * B_{200} / 1000 = 0.6 * 2.56 / 1000 = 0.001536$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.000013 * 50 / 3600 = 0.000000181$$

$$W_i = q_{ji} * B_{200} / 1000 = 0.000055 * 2.56 / 1000 = 0.000000141$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_3 / 3600) * 0.13 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.13 = 0.018597222$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (43 * 2.56 / 1000) * 0.13 = 0.0143104$$

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 (Азота диоксид) (4)                                                                            | 0.1144444               | 0.088064                | 0            | 0.1144444              | 0.088064               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                 | 0.0185972               | 0.0143104               | 0            | 0.0185972              | 0.0143104              |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                              | 0.0097222               | 0.00768                 | 0            | 0.0097222              | 0.00768                |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                           | 0.0152778               | 0.01152                 | 0            | 0.0152778              | 0.01152                |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                 | 0.1                     | 0.0768                  | 0            | 0.1                    | 0.0768                 |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                 | 0.0000002               | 0.0000001               | 0            | 0.0000002              | 0.0000001              |
| 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                     | 0.0020833               | 0.001536                | 0            | 0.0020833              | 0.001536               |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.05                    | 0.0384                  | 0            | 0.05                   | 0.0384                 |

**Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный**  
**Источник выделения N 6001 16, Укладка асфальта**

Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196. п.6.5

qср - количество углеводородов, испаряющихся с 1 м<sup>2</sup> открытой поверхности (таблица 6.3 методики), г/м<sup>2</sup>\*час 15,603, при температуре 30 градусов Цельсия.

F - поверхность испарения, м<sup>2</sup> 4059

t - время проведения работ, дней 16

tч - количество часов в смену, час 6

n - количество слоев асфальтового покрытия 1  
 2754 предельные углеводороды (C12-C19)  
 Максимальный из разовых выброс, г/с  
 $M = q_{ср} \times F / t / 3600 = 15,603 \times 4059 / 16 / 3600 = 1,099$   
 Годовой выброс, т/год  $G = (8.76 \times q_{ср} \times F / t \times t_{ч}) \times t \times 0,000001 \times n = 0,0925$

**Источник загрязнения N 0002, Неорганизованный**

**Источник выделения N 0002 01, ДЭС**

---

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): отечественный  
 Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{год}$ , т, 12.56  
 Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P$ , кВт, 50  
 Удельный расход топлива на экспл./номин. режиме работы двигателя  $b$ , г/кВт\*ч, 214  
 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:

$$G_{ог} = 8.72 \times 10^{-6} \times b \times P, \quad G_{ог} = 8.72 \times 10^{-6} \times 214 \times 50 = 0.093304 \quad (A.3)$$

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

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

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:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог} = 0.093304 / 0.531396731 = 0.175582563 \quad (A.4)$$

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      | 7.2 | 10.3 | 3.6 | 0.7 | 1.1 | 0.15 | 1.3E-5 |

Таблица значений выбросов  $q_i$  г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO | NOx | CH | C | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|----|-----|----|---|-----|------|--------|
| A      | 30 | 43  | 15 | 3 | 4.5 | 0.6  | 5.5E-5 |

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

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

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<sub>2</sub> и 0.13 - для NO

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 7.2 * 50 / 3600 = 0.1$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 30 * 12.56 / 1000 = 0.3768$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_3 / 3600) * 0.8 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.8 = 0.114444444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (43 * 12.56 / 1000) * 0.8 = 0.432064$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 3.6 * 50 / 3600 = 0.05$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 15 * 12.56 / 1000 = 0.1884$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.7 * 50 / 3600 = 0.009722222$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 3 * 12.56 / 1000 = 0.03768$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 1.1 * 50 / 3600 = 0.015277778$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 12.56 / 1000 = 0.05652$$

Примесь: 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.15 * 50 / 3600 = 0.002083333$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.6 * 12.56 / 1000 = 0.007536$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.000013 * 50 / 3600 = 0.000000181$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.000055 * 12.56 / 1000 = 0.000000691$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_3 / 3600) * 0.13 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.13 = 0.018597222$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (43 * 12.56 / 1000) * 0.13 = 0.0702104$$

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 (Азота диоксид) (4) | 0.1144444               | 0.432064                | 0            | 0.1144444              | 0.432064               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)      | 0.0185972               | 0.0702104               | 0            | 0.0185972              | 0.0702104              |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)   | 0.0097222               | 0.03768                 | 0            | 0.0097222              | 0.03768                |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый,      | 0.0152778               | 0.05652                 | 0            | 0.0152778              | 0.05652                |

|      |                                                                                                                                               |           |           |   |           |           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|
|      | Сернистый газ,<br>Сера (IV)<br>оксид) (516)                                                                                                   |           |           |   |           |           |
| 0337 | Углерод оксид<br>(Окись<br>углерода,<br>Угарный газ)<br>(584)                                                                                 | 0.1       | 0.3768    | 0 | 0.1       | 0.3768    |
| 0703 | Бенз/а/пирен<br>(3,4-Бензпирен)<br>(54)                                                                                                       | 0.0000002 | 0.0000007 | 0 | 0.0000002 | 0.0000007 |
| 1325 | Формальдегид<br>(Метаналь)<br>(609)                                                                                                           | 0.0020833 | 0.007536  | 0 | 0.0020833 | 0.007536  |
| 2754 | Алканы C12-19<br>/в пересчете на<br>C/<br>(Углеводороды<br>предельные C12-<br>C19 (в<br>пересчете на<br>C);<br>Растворитель<br>РПК-265П) (10) | 0.05      | 0.1884    | 0 | 0.05      | 0.1884    |

**Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный**

**Источник выделения N 6002 01, Разборка асфальтовых покрытий**

При демонтаже используются 1 отбойный молоток.

Время работы – 13 час/период.

При работе отбойных молотков в атмосферный воздух выделяется пыль неорганическая с содержанием SiO<sub>2</sub> 20-70% (2908).

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по «Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников» Приложение № 13 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18 апреля 2008 года № 100-п.

Максимально-разовое выделение пыли определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{n * z(1 - \eta)}{3600}, \text{ г/с}$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{год}} = M_{\text{сек}} * T * 3600 / 1000000, \text{ т/период}$$

где:

n – количество одновременно работающих буровых станков;

z – количество пыли, выделяемое при бурении одним станком, г/ч,

η – эффективность системы пылеочистки, в долях.

Пыль неорганическая с содержанием SiO<sub>2</sub> 20-70 % (2908)

|      | n | z   | 1-η |      | Выброс | Ед. изм. |
|------|---|-----|-----|------|--------|----------|
| Mсек | 1 | 360 | 1   | 3600 | 0,1    | г/сек    |

Пыль неорганическая с содержанием SiO<sub>2</sub> 20-70 % (2908)

|      | Mсек | T  |      |         | Выброс  | Ед. изм. |
|------|------|----|------|---------|---------|----------|
| Mгод | 0,1  | 13 | 3600 | 1000000 | 0,00468 | т/период |

Итого выбросов загрязняющих веществ при работе отбойных молотков (ист. выд. № 001)

| Код вещества | Наименование загрязняющего вещества                       | Выброс |          |
|--------------|-----------------------------------------------------------|--------|----------|
|              |                                                           | г/сек  | т/период |
| 2908         | Пыль неорганическая с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 0,1    | 0,00468  |
| Итого        |                                                           | 0,1    | 0,00468  |

**Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный**

**Источник выделения N 6002 02, Планировка площадки**

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов

Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1), **K1 = 0.05**

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1), **K2 = 0.02**

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент Ке принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3), **K4 = 1**

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, **G3SR = 3**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2), **K3SR = 1.2**

Скорость ветра (максимальная), м/с, **G3 = 15**

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2), **K3 = 2.6**

Влажность материала, %, **VL = 10**

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4), **K5 = 0.1**

Размер куска материала, мм, **G7 = 10**

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5), **K7 = 0.5**

Высота падения материала, м, **GB = 2**

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7), **B = 0.7**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час, **GMAX = 20**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год, **GGOD = 68**

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы, **NJ = 0.9**

Вид работ: Погрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), **GC = K1 · K2 · K3 · K4 · K5 · K7 · K8 · K9 · KE · B · GMAX · 10<sup>6</sup> / 3600 · (1-NJ) = 0.05 · 0.02 · 2.6 · 1 · 0.1 · 0.5 · 1 · 1 · 1 · 0.7 · 20 · 10<sup>6</sup> / 3600 · (1-0.9) = 0.0506**

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20),  $TT = 20$   
Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,  
 $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 68 \cdot (1-0.9) = 0.0002856$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.0506$   
Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0 + 0.0002856 = 0.0002856$

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов  
Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.05$   
Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.02$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $Ke$  принимается равным 1  
Степень открытости: с 4-х сторон  
Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  $G3SR = 3$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 15$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2.6$

Влажность материала, %,  $VL = 10$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.1$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 10$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $GMAX = 20$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $GGOD = 68$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0.9$

Вид работ: Разгрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.0506$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20),  $TT = 20$   
Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,  
 $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 68 \cdot (1-0.9) = 0.0002856$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.0506$   
Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0.0002856 + 0.0002856 = 0.000571$

Итоговая таблица:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 2908       | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) | 0.0506000         | 0.0005710           |

Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный

Источник выделения N 6002 03, Разработка грунта экскаватором

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников  
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий  
по производству строительных материалов

Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики  
Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки,  
статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  **$K_1 = 0.05$**

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  **$K_2 = 0.02$**

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $K_e$  принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  **$K_4 = 1$**

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  **$G_{3SR} = 3$**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  **$K_{3SR} = 1.2$**

Скорость ветра (максимальная), м/с,  **$G_3 = 15$**

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  **$K_3 = 2.6$**

Влажность материала, %,  **$VL = 10$**

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  **$K_5 = 0.1$**

Размер куска материала, мм,  **$G_7 = 10$**

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  **$K_7 = 0.5$**

Высота падения материала, м,  **$GB = 2$**

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  **$B = 0.7$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  **$G_{MAX} = 20$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  **$G_{GOD} = 1854$**

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  **$NJ = 0.9$**

Вид работ: Погрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.0506$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20),  $TT = 20$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,  $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 1854 \cdot (1-0.9) = 0.00779$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.0506$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0 + 0.00779 = 0.00779$

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов  
Материал: Грунт

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.05$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.02$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент Ке принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  $G3SR = 3$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 15$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2.6$

Влажность материала, %,  $VL = 10$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.1$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 10$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $GMAX = 20$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $GGOD = 1854$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0.9$

Вид работ: Разгрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.0506$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20),  $TT = 20$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,  $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.0506 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.0506$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 1854 \cdot (1-0.9) = 0.00779$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.0506$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0.00779 + 0.00779 = 0.01558$

Итоговая таблица:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 2908       | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) | 0.0506000         | 0.0155800           |

Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный

Источник выделения N 6002 04, Пересыпка щебня

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников  
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов

Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Щебень из осад. пород крупн. от 20мм и более

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.04$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.02$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $K_e$  принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  $G3SR = 3$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 15$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2.6$

Влажность материала, %,  $VL = 7$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.6$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 40$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $G_{MAX} = 10$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $G_{GOD} = 329$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0.9$

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot G_{MAX} \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1 - NJ) = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.6 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1 - 0.9) = 0.1213$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20),  $TT = 20$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,  $GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.1213 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.1213$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot G_{GOD} \cdot (1 - NJ) = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.6 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 329 \cdot (1 - 0.9) = 0.00663$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.1213$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0 + 0.00663 = 0.00663$

Итоговая таблица:

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                                                                                                                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) | 0.1213000  | 0.0066300    |

Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный

Источник выделения N 6002 05, Пересыпка песка

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников  
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов  
Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов  
Материал: Песок

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.05$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.03$

**Примесь: 2907 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $K_e$  принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$



Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  **$G_{3SR} = 3$**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  **$K_{3SR} = 1.2$**

Скорость ветра (максимальная), м/с,  **$G_3 = 15$**

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  **$K_3 = 2.6$**

Влажность материала, %,  **$VL = 2$**

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  **$K_5 = 0.8$**

Размер куска материала, мм,  **$G_7 = 10$**

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  **$K_7 = 0.5$**

Высота падения материала, м,  **$GB = 2$**

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  **$B = 0.7$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  **$G_{MAX} = 10$**

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  **$G_{GOD} = 827$**

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  **$NJ = 0.9$**

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  **$GC = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot KE \cdot B \cdot G_{MAX} \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.03 \cdot 2.6 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.9) = 0.3033$**

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20),  **$TT = 20$**

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с,  **$GC = GC \cdot TT \cdot 60 / 1200 = 0.3033 \cdot 20 \cdot 60 / 1200 = 0.303$**

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  **$MC = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{3SR} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot KE \cdot B \cdot G_{GOD} \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.03 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 827 \cdot (1-0.9) = 0.0417$**

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  **$G = \text{MAX}(G, GC) = 0.303$**

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  **$M = M + MC = 0 + 0.0417 = 0.0417$**

Итоговая таблица:

| Код  | Наименование ЗВ                                                              | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 2907 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493) | 0.3030000  | 0.0417000    |

Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный

Источник выделения N 6002 06, Сварочные работы

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

Коэффициент трансформации оксидов азота в NO<sub>2</sub>,  **$K_{NO_2} = 0.8$**

Коэффициент трансформации оксидов азота в NO,  **$K_{NO} = 0.13$**

РАСЧЕТ выбросов ЗВ от сварки металлов

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами

Электрод (сварочный материал): ЭА 48М/18

Расход сварочных материалов, кг/год,  **$B = 164.4$**

Фактический максимальный расход сварочных материалов,

с учетом дискретности работы оборудования, кг/час,  **$B_{MAX} = 1$**

Удельное выделение сварочного аэрозоля,  
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 13$   
в том числе:

**Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,  
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 10.5$   
Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 10.5 \cdot 164.4 / 10^6 = 0.001726$   
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 10.5 \cdot 1 / 3600 = 0.002917$

**Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,  
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 2.5$   
Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 2.5 \cdot 164.4 / 10^6 = 0.000411$   
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 2.5 \cdot 1 / 3600 = 0.000694$   
Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами  
Электрод (сварочный материал): УОНИ-13/45  
Расход сварочных материалов, кг/год,  $B = 8.2$   
Фактический максимальный расход сварочных материалов,  
с учетом дискретности работы оборудования, кг/час,  $BMAX = 1$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,  
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 16.31$   
в том числе:

**Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,  
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 10.69$   
Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 10.69 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.0000877$   
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 10.69 \cdot 1 / 3600 = 0.00297$

**Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,  
г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 0.92$   
Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 0.92 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.00000754$   
Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.92 \cdot 1 / 3600 = 0.0002556$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный илак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 1.4$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 1.4 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.00001148$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1.4 \cdot 1 / 3600 = 0.000389$

**Примесь: 0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 3.3$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 3.3 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.00002706$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 3.3 \cdot 1 / 3600 = 0.000917$

-----  
Газы:

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

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 0.75$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 0.75 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.00000615$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.75 \cdot 1 / 3600 = 0.0002083$

Расчет выбросов оксидов азота:

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 1.5$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

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

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = KNO2 \cdot GIS \cdot B / 10^6 = 0.8 \cdot 1.5 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.00000984$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = KNO2 \cdot GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.8 \cdot 1.5 \cdot 1 / 3600 = 0.000333$

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

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = KNO \cdot GIS \cdot B / 10^6 = 0.13 \cdot 1.5 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.0000016$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = KNO \cdot GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.13 \cdot 1.5 \cdot 1 / 3600 = 0.0000542$

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

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 13.3$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 13.3 \cdot 8.2 / 10^6 = 0.000109$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 13.3 \cdot 1 / 3600 = 0.003694$

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами

Электрод (сварочный материал): АНО-6

Расход сварочных материалов, кг/год,  $B = 424.2$

Фактический максимальный расход сварочных материалов,  
с учетом дискретности работы оборудования, кг/час,  $BMAX = 1$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 16.7$

в том числе:

**Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 14.97$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 14.97 \cdot 424.2 / 10^6 = 0.00635$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 14.97 \cdot 1 / 3600 = 0.00416$

**Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 1.73$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 1.73 \cdot 424.2 / 10^6 = 0.000734$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1.73 \cdot 1 / 3600 = 0.000481$

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами

Электрод (сварочный материал): АНО-Т

Расход сварочных материалов, кг/год,  $B = 1.5$

Фактический максимальный расход сварочных материалов,

с учетом дискретности работы оборудования, кг/час,  $BMAX = 0.1$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 18$

в том числе:

**Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 16.16$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 16.16 \cdot 1.5 / 10^6 = 0.00002424$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 16.16 \cdot 0.1 / 3600 = 0.000449$

**Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 0.84$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 0.84 \cdot 1.5 / 10^6 = 0.00000126$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 0.84 \cdot 0.1 / 3600 = 0.00002333$

**Примесь: 0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 1$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = GIS \cdot B / 10^6 = 1 \cdot 1.5 / 10^6 = 0.0000015$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1 \cdot 0.1 / 3600 = 0.0000278$

ИТОГО:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0123       | Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)                                                                                                                                           | 0.0041600         | 0.00818794          |
| 0143       | Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)                                                                                                                                                              | 0.0006940         | 0.0011538           |
| 0301       | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                                                                                            | 0.0003330         | 0.00000984          |
| 0304       | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                                                                                                 | 0.0000542         | 0.0000016           |
| 0337       | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                                                                                                 | 0.0036940         | 0.0001090           |
| 0342       | Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                                                                                                     | 0.0002083         | 0.00000615          |
| 0344       | Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)                                                     | 0.0009170         | 0.00002856          |
| 2908       | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) | 0.0003890         | 0.00001148          |

Источник загрязнения N 6002, НЕорганизованный

Источник выделения N 6002 07, Сварка ПЭ труб

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при работе с пластмассовыми материалами

Приложение №5 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Г

2. Сборник "Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технологического оборудования отрасли". Харьков, 1991г.

3. "Удельные показатели образования вредных веществ от основных видов технологического оборудования...", М, 2006 г.

Вид работ: Сварка пластиковых окон из ПВХ

Количество проведенных сварок стыков, шт./год,  $N = 25$

"Чистое" время работы, час/год,  $\_T\_ = 16$

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

Удельное выделение загрязняющего вещества, г/на 1 сварку (табл.12),  $Q = 0.009$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3),  $M = Q \cdot N / 10^6 = 0.009 \cdot 25 / 10^6 = 0.000000225$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (4),  $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.000000225 \cdot 10^6 / (16 \cdot 3600) = 0.00000391$

**Примесь: 0827 Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)**

Удельное выделение загрязняющего вещества, г/на 1 сварку (табл.12),  $Q = 0.0039$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3),  $M = Q \cdot N / 10^6 = 0.0039 \cdot 25 / 10^6 = 0.0000000975$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (4),  $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.0000000975 \cdot 10^6 / (16 \cdot 3600) = 0.000001693$

Итого выбросы:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с  | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.00000391  | 0.000000225  |
| 0827 | Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)      | 0.000001693 | 0.0000000975 |

Источник загрязнения N 6002, Нееорганизованный

Источник выделения N 6002 08, Станок отрезной

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Обработка деталей из стали: Отрезные станки

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год,  $T = 1$

Число станков данного типа, шт.,  $KOLIV = 1$

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт.,  $NS1 = 1$

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Удельный выброс, г/с (табл. 1),  $GV = 0.203$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  $KN = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1),  $M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.203 \cdot 1 \cdot 1 / 10^6 = 0.0001462$

Максимальный из разовых выброс, г/с (2),  $G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.203 \cdot 1 = 0.0406$

ИТОГО:

| Код  | Наименование ЗВ          | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|--------------------------|------------|--------------|
| 2902 | Взвешенные частицы (116) | 0.0406000  | 0.0001462    |

**Источник загрязнения N 6002, НЕорганизованный**  
**Источник выделения N 6002 09, Газовая сварка**

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

Коэффициент трансформации оксидов азота в NO<sub>2</sub>, **KNO<sub>2</sub> = 0.8**

Коэффициент трансформации оксидов азота в NO, **KNO = 0.13**

РАСЧЕТ выбросов ЗВ от сварки металлов

Вид сварки: Газовая сварка стали с использованием пропан-бутановой смеси

Расход сварочных материалов, кг/год, **B = 14**

Фактический максимальный расход сварочных материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час, **BMAX = 1.5**

-----  
Газы:

Расчет выбросов оксидов азота:

Удельное выделение загрязняющих веществ, г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3), **GIS = 15**

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

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

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = KNO_2 \cdot GIS \cdot B / 10^6 = 0.8 \cdot 15 \cdot 14 / 10^6 =$   
**0.000168**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = KNO_2 \cdot GIS \cdot BMAX / 3600 =$   
**0.8 \cdot 15 \cdot 1.5 / 3600 = 0.005**

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

Валовый выброс, т/год (5.1),  $\_M\_ = KNO \cdot GIS \cdot B / 10^6 = 0.13 \cdot 15 \cdot 14 / 10^6 =$   
**0.0000273**

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $\_G\_ = KNO \cdot GIS \cdot BMAX / 3600 =$   
**0.13 \cdot 15 \cdot 1.5 / 3600 = 0.000813**

ИТОГО:

| Код  | Наименование ЗВ                        | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|----------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) | 0.0050000  | 0.0001680    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)      | 0.0008130  | 0.0000273    |

**Источник загрязнения N 6002, НЕорганизованный**  
**Источник выделения N 6002 10, Покрасочные работы**

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн,  **$MS = 0.1585$**

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг,  **$MS1 = 1$**

Марка ЛКМ: Грунтовка ГФ-021

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %,  **$F2 = 45$**

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

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 100$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  **$\_M\_ = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1585 \cdot 45 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0713$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  **$\_G\_ = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 45 \cdot 100 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.125$**

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DK = 30$**

Валовый выброс ЗВ (1), т/год,  **$\_M\_ = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.1585 \cdot (100-45) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.02615$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с,  **$\_G\_ = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-45) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.0458$**

Итого:

| <b><i>Код</i></b> | <b><i>Наименование ЗВ</i></b>                   | <b><i>Выброс г/с</i></b> | <b><i>Выброс т/год</i></b> |
|-------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 0616              | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.1250000                | 0.0713000                  |
| 2902              | Взвешенные частицы (116)                        | 0.0458000                | 0.0261500                  |

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн,  **$MS = 0.0012$**

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг,  **$MS1 = 0.1$**

Марка ЛКМ: Грунтовка ГФ-0119

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %,  **$F2 = 47$**



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

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  $FPI = 100$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.0012 \cdot 47 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.000564$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 0.1 \cdot 47 \cdot 100 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.01306$

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DK = 30$

Валовый выброс ЗВ (1), т/год,  $\underline{M} = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.0012 \cdot (100-47) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.0001908$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с,  $\underline{G} = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 0.1 \cdot (100-47) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.00442$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                 | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0616 | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.1250000  | 0.0718640    |
| 2902 | Взвешенные частицы (116)                        | 0.0458000  | 0.0263408    |

**Источник загрязнения N 6002, НЕорганизованный**

**Источник выделения N 6002 11, Покрасочные работы**

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн,  $MS = 0.162$

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг,  $MS1 = 1$

Марка ЛКМ: Эмаль ПФ-115

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %,  $F2 = 45$

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

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  $FPI = 50$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  $\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.162 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.03645$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  $\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0625$

**Примесь: 2752 Уайт-спирит (1294\*)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 50$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  **$\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.162 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.03645$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  **$\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0625$**

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DK = 30$**

Валовый выброс ЗВ (1), т/год,  **$\underline{M} = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.162 \cdot (100-45) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.02673$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с,  **$\underline{G} = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-45) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.0458$**

Итого:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                          | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0616       | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | 0.0625000         | 0.0364500           |
| 2752       | Уайт-спирит (1294*)                             | 0.0625000         | 0.0364500           |
| 2902       | Взвешенные частицы (116)                        | 0.0458000         | 0.0267300           |

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн,  **$MS = 0.1197$**

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг,  **$MS1 = 1$**

Марка ЛКМ: Эмаль ХВ-124

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %,  **$F2 = 27$**

**Примесь: 1401 Пропан-2-он (Ацетон) (470)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 26$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  **$\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1197 \cdot 27 \cdot 26 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0084$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  $\_G\_ = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 27 \cdot 26 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0195$

**Примесь: 1210 Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  $FPI = 12$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  $\_M\_ = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1197 \cdot 27 \cdot 12 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.00388$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  $\_G\_ = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 27 \cdot 12 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.009$

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  $FPI = 62$

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  $\_M\_ = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1197 \cdot 27 \cdot 62 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.02004$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  $\_G\_ = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 27 \cdot 62 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0465$

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DK = 30$

Валовый выброс ЗВ (1), т/год,  $\_M\_ = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.1197 \cdot (100-27) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.0262$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с,  $\_G\_ = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-27) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.0608$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                     | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-----------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0616 | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)     | 0.0625000  | 0.0364500    |
| 0621 | Метилбензол (349)                                   | 0.0465000  | 0.0200400    |
| 1210 | Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110) | 0.0090000  | 0.0038800    |
| 1401 | Пропан-2-он (Ацетон) (470)                          | 0.0195000  | 0.0084000    |
| 2752 | Уайт-спирит (1294*)                                 | 0.0625000  | 0.0364500    |
| 2902 | Взвешенные частицы (116)                            | 0.0608000  | 0.0529300    |

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005

Технологический процесс: окраска и сушка

Фактический годовой расход ЛКМ, тонн,  $MS = 0.1123$

Максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования, кг,  **$MS1 = 1$**

Марка ЛКМ: Эмаль ХС-759

Способ окраски: Пневматический

Доля летучей части (растворителя) в ЛКМ (табл. 2), %,  **$F2 = 69$**

**Примесь: 1401 Пропан-2-он (Ацетон) (470)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 27.58$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  **$\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1123 \cdot 69 \cdot 27.58 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.02137$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  **$\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 27.58 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0529$**

**Примесь: 1210 Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 11.96$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  **$\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1123 \cdot 69 \cdot 11.96 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.00927$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  **$\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 11.96 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.02292$**

**Примесь: 0621 Метилбензол (349)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 46.06$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DP = 100$**

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  **$\underline{M} = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1123 \cdot 69 \cdot 46.06 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.0357$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  **$\underline{G} = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 46.06 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0883$**

Расчет выбросов окрасочного аэрозоля:

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Доля аэрозоля при окраске, для данного способа окраски (табл. 3), %,  **$DK = 30$**

Валовый выброс ЗВ (1), т/год,  **$\underline{M} = KOC \cdot MS \cdot (100-F2) \cdot DK \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0.1123 \cdot (100-69) \cdot 30 \cdot 10^{-4} = 0.01044$**

Максимальный из разовых выброс ЗВ (2), г/с,  **$\underline{G} = KOC \cdot MS1 \cdot (100-F2) \cdot DK / (3.6 \cdot 10^4) = 1 \cdot 1 \cdot (100-69) \cdot 30 / (3.6 \cdot 10^4) = 0.02583$**

**Примесь: 1411 Циклогексанон (654)**

Доля вещества в летучей части ЛКМ (табл. 2), %,  **$FPI = 14.4$**

Доля растворителя, при окраске и сушке

для данного способа окраски (табл. 3), %,  $DP = 100$

Валовый выброс ЗВ (3-4), т/год,  $M = MS \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP \cdot 10^{-6} = 0.1123 \cdot 69 \cdot 14.4 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0.01116$

Максимальный из разовых выброс ЗВ (5-6), г/с,  $G = MS1 \cdot F2 \cdot FPI \cdot DP / (3.6 \cdot 10^6) = 1 \cdot 69 \cdot 14.4 \cdot 100 / (3.6 \cdot 10^6) = 0.0276$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                     | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-----------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0616 | Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)     | 0.0625000  | 0.0364500    |
| 0621 | Метилбензол (349)                                   | 0.0883000  | 0.0557400    |
| 1210 | Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110) | 0.0229200  | 0.0131500    |
| 1401 | Пропан-2-он (Ацетон) (470)                          | 0.0529000  | 0.0297700    |
| 1411 | Циклогексанон (654)                                 | 0.0276000  | 0.0111600    |
| 2752 | Уайт-спирит (1294*)                                 | 0.0625000  | 0.0364500    |
| 2902 | Взвешенные частицы (116)                            | 0.0608000  | 0.0633700    |

**Источник загрязнения N 6002, НЕорганизованный**

**Источник выделения N 6002 12, Шлифовальные станки**

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Круглошлифовальные станки, с диаметром шлифовального круга - 150 мм

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год,  $T = 43$

Число станков данного типа, шт.,  $KOLIV = 1$

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт.,  $NS1 = 1$

**Примесь: 2930 Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027\*)**

Удельный выброс, г/с (табл. 1),  $GV = 0.013$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  $KN = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1),  $M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.013 \cdot 43 \cdot 1 / 10^6 = 0.0004025$

Максимальный из разовых выброс, г/с (2),  $G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.013 \cdot 1 = 0.0026$

**Примесь: 2902 Взвешенные частицы (116)**

Удельный выброс, г/с (табл. 1),  $GV = 0.02$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  $KN = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1),  $M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.02 \cdot 43 \cdot 1 / 10^6 = 0.000619$

Максимальный из разовых выброс, г/с (2),  $G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.02 \cdot 1 = 0.004$

ИТОГО:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                             | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|----------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 2902       | Взвешенные частицы (116)                           | 0.0040000         | 0.0006190           |
| 2930       | Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*) | 0.0026000         | 0.0004025           |

**Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный**

**Источник выделения N 6002 13, Пила**

Список литературы:

Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности. РНД 211.2.02.08-2004

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Сверла, нож, пила

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год,  **$T = 1$**

Число станков данного типа, шт.,  **$KOLIV = 1$**

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт.,  **$NS1 = 1$**

**Примесь: 2936 Пыль древесная**

Удельный выброс, г/с (табл. 1),  **$Q = 7.76$**

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  **$K = 0.2$**

Валовый выброс, т/год (1),  **$M = 3600 \cdot K \cdot Q \cdot T \cdot KOLIV \cdot (1-\eta) / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 7.76 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (1-0) / 10^6 = 0.00559$**

Максимальный из разовых выброс, г/с (2),  **$G = K \cdot Q \cdot NS1 = 0.2 \cdot 7.76 \cdot 1 = 1.552$**

ИТОГО:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b> | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| 2936       | Пыль древесная         | 1.552             | 0.0059              |

**Источник загрязнения N 6002,**

**Источник выделения N 6002 14, Битумные работы**

Список литературы:

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

Вид топлива,  **$K3 = \text{Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)}$**

Расход топлива, т/год,  **$BT = 0.1$**

Расход топлива, г/с,  **$BG = 1.9$**

Марка топлива,  **$M = \text{Дизельное топливо}$**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1),  **$QR = 10210$**

Пересчет в МДж,  **$QR = QR \cdot 0.004187 = 10210 \cdot 0.004187 = 42.75$**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1),  **$AR = 0.025$**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1),  $A_{1R} = 0.025$   
Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1),  $SR = 0.3$   
Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1),  $S_{1R} = 0.3$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 50$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 50$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.0726$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.0726 \cdot (50 / 50)^{0.25} = 0.0726$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 0.1 \cdot 42.75 \cdot 0.0726 \cdot (1-0) = 0.0003104$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 1.9 \cdot 42.75 \cdot 0.0726 \cdot (1-0) = 0.0059$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0003104 = 0.0002483$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0059 = 0.00472$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0003104 = 0.00004035$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0059 = 0.000767$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO_2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H_2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO_2) + 0.0188 \cdot H_2S \cdot BT = 0.02 \cdot 0.1 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 0.1 = 0.000588$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S_{1R} \cdot (1-NSO_2) + 0.0188 \cdot H_2S \cdot BG = 0.02 \cdot 1.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1.9 = 0.01117$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q_4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q_3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м<sup>3</sup> (ф-ла 2.5),  $CCO = Q_3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1 - Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 0.1 \cdot 13.9 \cdot (1 - 0 / 100) = 0.00139$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1 - Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 1.9 \cdot 13.9 \cdot (1 - 0 / 100) = 0.0264$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $M = BT \cdot AR \cdot F = 0.1 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000025$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $G = BG \cdot AR \cdot F = 1.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000475$

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

Объем производства битума, т/год,  $MY = 12.957$

Валовый выброс, т/год (ф-ла 6.7 [1]),  $M = (1 \cdot MY) / 1000 = (1 \cdot 12.957) / 1000 = 0.012957$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.012957 \cdot 10^6 / (50 \cdot 3600) = 0.07198$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0047200  | 0.0002483    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0007670  | 0.00004035   |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0004750  | 0.0000250    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0111700  | 0.0005880    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.0264000  | 0.0013900    |
| 2754 | 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на С                                    | 0.07198    | 0.012957     |

Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный

Источник выделения N 6002 15, Испытание сетей теплоснабжения

---

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): отечественный  
 Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{год}$ , т, 2.56  
 Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P$ , кВт, 50  
 Удельный расход топлива на экспл./номин. режиме работы двигателя  $b$ , г/кВт\*ч, 214  
 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:

$$G_{ог} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot b \cdot P = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot 214 \cdot 50 = 0.093304 \quad (A.3)$$

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

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

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:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог} = 0.093304 / 0.531396731 = 0.175582563 \quad (A.4)$$

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      | 7.2 | 10.3 | 3.6 | 0.7 | 1.1 | 0.15 | 1.3E-5 |

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

| Группа | CO | NOx | CH | C | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|----|-----|----|---|-----|------|--------|
| A      | 30 | 43  | 15 | 3 | 4.5 | 0.6  | 5.5E-5 |

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:

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

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 (Окись углерода, Угарный газ) (584)

$$M_i = e_{mi} \cdot P / 3600 = 7.2 \cdot 50 / 3600 = 0.1$$

$$W_i = q_{zi} \cdot B_{год} = 30 \cdot 2.56 / 1000 = 0.0768$$

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

$$M_i = (e_{mi} \cdot P / 3600) \cdot 0.8 = (10.3 \cdot 50 / 3600) \cdot 0.8 = 0.114444444$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.8 = (43 * 2.56 / 1000) * 0.8 = 0.088064$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 3.6 * 50 / 3600 = 0.05$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 15 * 2.56 / 1000 = 0.0384$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.7 * 50 / 3600 = 0.009722222$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 3 * 2.56 / 1000 = 0.00768$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 1.1 * 50 / 3600 = 0.015277778$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} / 1000 = 4.5 * 2.56 / 1000 = 0.01152$$

Примесь: 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.15 * 50 / 3600 = 0.002083333$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.6 * 2.56 / 1000 = 0.001536$$

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

$$M_i = e_{mi} * P_3 / 3600 = 0.000013 * 50 / 3600 = 0.000000181$$

$$W_i = q_{mi} * B_{zod} = 0.000055 * 2.56 / 1000 = 0.000000141$$

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

$$M_i = (e_{mi} * P_3 / 3600) * 0.13 = (10.3 * 50 / 3600) * 0.13 = 0.018597222$$

$$W_i = (q_{mi} * B_{zod} / 1000) * 0.13 = (43 * 2.56 / 1000) * 0.13 = 0.0143104$$

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 (Азота диоксид) (4)                                  | 0.1144444               | 0.088064                | 0            | 0.1144444              | 0.088064               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0185972               | 0.0143104               | 0            | 0.0185972              | 0.0143104              |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0097222               | 0.00768                 | 0            | 0.0097222              | 0.00768                |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0152778               | 0.01152                 | 0            | 0.0152778              | 0.01152                |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.1                     | 0.0768                  | 0            | 0.1                    | 0.0768                 |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                       | 0.0000002               | 0.0000001               | 0            | 0.0000002              | 0.0000001              |

|      |                                                                                                                                                |           |          |   |           |          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---|-----------|----------|
| 1325 | Формальдегид<br>(Метаналь)<br>(609)                                                                                                            | 0.0020833 | 0.001536 | 0 | 0.0020833 | 0.001536 |
| 2754 | Алканы C12-19<br>/в пересчете на<br>C/<br>(Углеводороды<br>предельные C12-<br>C19 (в<br>пересчете на<br>C) ;<br>Растворитель<br>РПК-265П) (10) | 0.05      | 0.0384   | 0 | 0.05      | 0.0384   |

**Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный**  
**Источник выделения N 6002 16, Укладка асфальта**

Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196. п.6.5

qср – количество углеводородов, испаряющихся с 1 м2 открытой поверхности, г/м2\*час 15,603, при температуре 30 градусов Цельсия.

F – поверхность испарения, м2 2174

t – время проведения работ, дней 16

tч – количество часов в смену, час 6

n – количество слоев асфальтового покрытия 1

2754 предельные углеводороды (C12-C19)

Максимальный из разовых выброс, г/с

$M = q_{ср} \times F / t / 3600 = 15,603 \times 2174 / 16 / 3600 = 0,588$

Годовой выброс, т/год  $G = (8.76 \times q_{ср} \times F / t \times tч) \times t \times 0,000001 \times n = 0,0495$

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ НА ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

|                                                                                          |           |                                                            |                                        |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Источник 0201. Проверка работоспособности ПСК</b>                                     |           |                                                            |                                        |                                               |
| Выброс газа от предохранительного клапана происходит при проверке его работоспособности. |           |                                                            |                                        |                                               |
| Объем сбрасываемого газа $V_g$ (м <sup>3</sup> ) определяется по формуле:                |           |                                                            |                                        |                                               |
| $V_g = 37,3 \cdot F \cdot K_k \cdot P \cdot \sqrt{\frac{Z}{T}} \cdot \tau$               |           |                                                            |                                        |                                               |
| F                                                                                        |           | площадь сечения клапана                                    | 0,034                                  | м <sup>2</sup>                                |
| $K_k$                                                                                    |           | коэффициент расхода газа клапаном (паспортные данные)      | 0,6                                    |                                               |
| P,                                                                                       |           | рабочее давление                                           | 0,3                                    | МПа                                           |
| T                                                                                        |           | рабочая температура                                        | 303                                    | К                                             |
| Z                                                                                        |           | коэффициент сжимаемости природного газа                    | 0,996                                  |                                               |
| t                                                                                        |           | время проверки работоспособности клапана                   | 3                                      | сек                                           |
| p                                                                                        |           | плотность газа                                             | 0,7662                                 | кг/м <sup>3</sup>                             |
| N                                                                                        |           | количество проверок                                        | 1                                      | раз в год                                     |
| n                                                                                        |           | количество клапанов                                        | 1                                      | шт.                                           |
| $V_r$                                                                                    |           | Определяем объем газа, стравливаемого после одной заправки | 0,03926                                | м <sup>3</sup>                                |
| v                                                                                        |           | Фактическая объемная скорость выброса                      | 0,01309                                | м <sup>3</sup> /с                             |
| Максимально-разовые выбросы приняты при 20-минутном осреднении.                          |           |                                                            |                                        |                                               |
| v                                                                                        |           | Объемный расход:                                           | 0,00003272                             | м <sup>3</sup> /сек                           |
| Состав газа                                                                              | [C1-C5],  |                                                            | 92,54                                  | мас%                                          |
|                                                                                          | [C6-C12], |                                                            | 0,97                                   | мас%                                          |
|                                                                                          | [RSH],    |                                                            | 0,00330                                | г/м <sup>3</sup>                              |
| <b>Выброс загрязняющих веществ:</b>                                                      |           |                                                            | <b>г/сек</b>                           | <b>т/год</b>                                  |
| <b>Формулы пересчета</b>                                                                 |           |                                                            | $M_i = V \cdot p \cdot 1000 \cdot m/t$ | $G = V_{стр.} \cdot p \cdot m / 1000 \cdot n$ |
| [C1-C5],                                                                                 |           |                                                            | 0,0232                                 | 0,00000278                                    |
| [C6-C12],                                                                                |           |                                                            | 2,4E-04                                | 2,9E-08                                       |
| <b>Формулы пересчета</b>                                                                 |           |                                                            | $M_i = V \cdot m$                      | $G = V_{год} \cdot m / 100000 \cdot n$        |
| [RSH],                                                                                   |           |                                                            | 1,1E-07                                | 1E-10                                         |

На 9 Источников

| Загрязняющее вещество | г/с        | т/г      |
|-----------------------|------------|----------|
| [C1-C5],              | 0,2088     | 2,5E-05  |
| [C6-C12],             | 0,0022     | 2,61E-07 |
| [RSH],                | 0,00000099 | 9E-10    |

|                                                                                                                               |           |                                                                                                           |                      |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Источник 00210 РПР оборудования                                                                                               |           |                                                                                                           |                      |                                       |
| Объем газа $V_{\text{г}}$ (м <sup>3</sup> ), выбрасываемый в атмосферу при опорожнении оборудования, определяется по формуле: |           |                                                                                                           |                      |                                       |
| $V_{\text{г}} = \frac{V \cdot P \cdot T_{\text{см}}}{P_{\text{см}} \cdot T \cdot Z},$                                         |           |                                                                                                           |                      |                                       |
| V                                                                                                                             |           | геометрический объем технологического оборудования, опорожняемого перед ремонтом или освидетельствованием | 0,3750               | м <sup>3</sup>                        |
| P <sub>ст</sub>                                                                                                               |           | давление при стандартных условиях                                                                         | 1,033                | кгс/см <sup>2</sup>                   |
| T <sub>ст</sub>                                                                                                               |           | давление и температура при стандартных условиях                                                           | 293,15               | К                                     |
| P                                                                                                                             |           | рабочее давление (перед опорожнением)                                                                     | 3                    | кгс/см <sup>2</sup>                   |
| T                                                                                                                             |           | рабочее температура (перед опорожнением)                                                                  | 298                  | К                                     |
| p                                                                                                                             |           | плотность газа                                                                                            | 0,7662               | кг/м <sup>3</sup>                     |
| N                                                                                                                             |           | количество ремонтов в год                                                                                 | 1                    | раз                                   |
| t                                                                                                                             |           | время выброса                                                                                             | 2                    | сек                                   |
| Z                                                                                                                             |           | коэффициент сжимаемости природного газа                                                                   | 0,996                |                                       |
| V <sub>г</sub>                                                                                                                |           | определяем объем газа, стравливаемого после одной заправки                                                | 1,076                | м <sup>3</sup>                        |
| v                                                                                                                             |           | фактическая объемная скорость выброса                                                                     | 0,538                | м <sup>3</sup> /с                     |
| Максимально-разовые выбросы приняты при 20-минутном осреднении.                                                               |           |                                                                                                           |                      |                                       |
| Объемный расход:                                                                                                              |           |                                                                                                           | 0,000896             | м <sup>3</sup> /сек                   |
| Состав газа                                                                                                                   | [C1-C5],  |                                                                                                           | 92,54                | мас%                                  |
|                                                                                                                               | [C6-C12], |                                                                                                           | 0,97                 | мас%                                  |
|                                                                                                                               | [RSH],    |                                                                                                           | 0,00330              | г/м <sup>3</sup>                      |
| Выброс загрязняющих веществ:                                                                                                  |           |                                                                                                           | г/сек                | т/год                                 |
| Формулы пересчета                                                                                                             |           |                                                                                                           | Mi =V * p * 1000*m/t | G=V <sub>стр.</sub> * p * m/ 1000 * n |
| [C1-C5],                                                                                                                      |           |                                                                                                           | 0,6355               | 0,000076                              |
| [C6-C12],                                                                                                                     |           |                                                                                                           | 6,7E-03              | 8,0E-07                               |
| Формулы пересчета                                                                                                             |           |                                                                                                           | Mi =V *m             | G=V <sub>год</sub> *m/100000*n        |
| [H2S]                                                                                                                         |           |                                                                                                           | 8,7E-04              | 1,0E-06                               |
| [RSH],                                                                                                                        |           |                                                                                                           | 3,0E-06              | 3,5E-09                               |

|                                                                                                           |           |                                                                                                           |                                                  |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Объем газа $V_e$ ( $m^3$ ), выбрасываемый в атмосферу при продувке оборудования, определяется по формуле: |           |                                                                                                           |                                                  |                                                       |
| $V_e = \frac{V \cdot P \cdot T_{cm}}{P_{cm} \cdot T \cdot z},$                                            |           |                                                                                                           |                                                  |                                                       |
| V                                                                                                         |           | геометрический объем технологического оборудования, опорожняемого перед ремонтом или освидетельствованием | 0,3750                                           | $m^3$                                                 |
| k                                                                                                         |           | поправочный коэффициент                                                                                   | 1,2500                                           |                                                       |
| Pa                                                                                                        |           | Атмосферное давление                                                                                      | 101325                                           | Па                                                    |
| Tг                                                                                                        |           | Температура газа                                                                                          | 25                                               | °C                                                    |
| Pг                                                                                                        |           | Избыточное давление газа в газопроводе при продувке                                                       | 100000                                           | Па                                                    |
| p                                                                                                         |           | плотность газа                                                                                            | 0,7662                                           | $kg/m^3$                                              |
| N                                                                                                         |           | количество ремонтов в год                                                                                 | 1                                                | раз                                                   |
| t                                                                                                         |           | время выброса                                                                                             | 2                                                | сек                                                   |
| Z                                                                                                         |           | коэффициент сжимаемости природного газа                                                                   | 0,996                                            |                                                       |
| Vг                                                                                                        |           | определяем объем газа, стравливаемого после одной заправки                                                | 0,918                                            | $m^3$                                                 |
| v                                                                                                         |           | фактическая объемная скорость выброса                                                                     | 0,459                                            | $m^3/c$                                               |
| Максимально-разовые выбросы приняты при 20-минутном осреднении.                                           |           |                                                                                                           |                                                  |                                                       |
| Объемный расход:                                                                                          |           |                                                                                                           | 0,000765                                         | $m^3/сек$                                             |
| Состав газа                                                                                               | [C1-C5],  |                                                                                                           | 92,54                                            | мас%                                                  |
|                                                                                                           | [C6-C12], |                                                                                                           | 0,97                                             | мас%                                                  |
|                                                                                                           | [RSH],    |                                                                                                           | 0,00330                                          | $г/м^3$                                               |
| Выброс загрязняющих веществ:                                                                              |           |                                                                                                           | г/сек                                            | т/год                                                 |
| Формулы пересчета                                                                                         |           |                                                                                                           | $M_i = V \cdot p \cdot \frac{1}{1000} \cdot m/t$ | $G = V_{стр.} \cdot p \cdot \frac{1}{m/1000} \cdot n$ |
| [C1-C5],                                                                                                  |           |                                                                                                           | 0,5426                                           | 0,000065                                              |
| [C6-C12],                                                                                                 |           |                                                                                                           | 5,7E-03                                          | 6,8E-07                                               |
| Формулы пересчета                                                                                         |           |                                                                                                           | $M_i = V \cdot m$                                | $G = V_{год} \cdot m/100000 \cdot n$                  |
| [RSH],                                                                                                    |           |                                                                                                           | 2,5E-06                                          | 3,0E-09                                               |

На 9 Источников

| Загрязняющее вещество | Г/с     | Т/г     |
|-----------------------|---------|---------|
| [C1-C5],              | 10,6038 | 9,0E-04 |
| [C6-C12],             | 0,1107  | 1,3E-05 |
| [RSH],                | 0,0078  | 9,5E-06 |

Источник 6200 –Неплотности оборудования на ГРПШ1-9

| Тип неподвижного и подвижного соединения | Вид технологического потока | Количество единиц работающего оборудования $n_i$ , шт. | Величина утечки потока через одно уплотнение $i$ -ого типа $Q_{нупi}$ , мг/с | Доля уплотнений $i$ -ого типа потерявших герметичность $X_{нупi}$ | Масс. содержание $c_j$ , % масс. | Т, время за год | Максимальный выброс, г/с | Валовый выброс, т/год |
|------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| Запорно-регулирующие арматуры (ЗРА)      | газ                         | 1                                                      | 0,13601                                                                      | 0,46                                                              | 100,00%                          | 56,00           | 0,0174                   | 0,0035                |
| Фланцевые соединения                     | газ                         | 2                                                      | 0,02099                                                                      | 0,293                                                             | 100,00%                          | 56,00           | 0,0034                   | 0,0007                |
| <b>Всего:</b>                            |                             |                                                        |                                                                              |                                                                   |                                  |                 | <b>0,0208</b>            | <b>0,0042</b>         |

| Доли по составу газа |              | Удельный выброс $g/m^3$ | Удельный выброс $g/m^3$ | Выбросы загрязняющих веществ по составу газа |        |              |       |         |       |
|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|--------|--------------|-------|---------|-------|
|                      |              |                         |                         | Итого                                        |        |              |       |         |       |
| $C_1-C_5$            | $C_6-C_{12}$ | $[H_2S]$                | $[RSH]$                 | $C_1-C_5$                                    |        | $C_6-C_{12}$ |       | $[RSH]$ |       |
|                      |              |                         |                         | г/с                                          | т/г    | г/с          | т/г   | г/с     | т/г   |
| 92,538               | 0,97         |                         | 0,00330                 | 0,0192                                       | 0,0039 | 2E-04        | 4E-05 | 8E-08   | 2E-08 |

На 9 Источников

| Загрязняющее вещество | Г/с    | Т/г    |
|-----------------------|--------|--------|
| $[C_1-C_5]$ ,         | 0,1728 | 0,0351 |
| $[C_6-C_{12}]$ ,      | 0,0018 | 0,0004 |
| $[RSH]$ ,             | 7E-07  | 2E-07  |

**Расчет выбросов из емкостей** производится согласно "Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005 г.

|                        |                  |      |
|------------------------|------------------|------|
| Плотность ДТ           | т/м <sup>3</sup> | 0,86 |
| Количество резервуаров | шт.              | 1    |

Максимальные выбросы рассчитываются по формуле:

|       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| , г/с |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |  |  |  |  |  |  |  |

Валовые выбросы рассчитываются по формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                      |                                                                                                |                           |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>У<sub>оз</sub></b> -              | средние удельные выбросы из резервуара, г/т (Приложение 12)                                    | 1,9                       |
| <b>У<sub>вл</sub></b> -              |                                                                                                | 2,6                       |
| <b>С<sub>1</sub></b> -               | концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м3                                            | 3,14                      |
| <b>G<sub>хр</sub></b> -              | выбросы паров нефтепродуктов при хранении бензина автомобильного в одном резервуаре, т/год     | 0,22                      |
| <b>K<sub>нп</sub></b> -              | опытный коэффициент, принимается по Приложению 12                                              | 0,0029                    |
| <b>B<sub>оз</sub></b> -              | Кол-во закачиваемой в резервуар жидкости, осенне-зимний период                                 | 0,25                      |
| <b>B<sub>вл</sub></b> -              | Кол-во закачиваемой в резервуар жидкости, весенне-летний период                                | 0,25                      |
| <b>V<sub>ч</sub><sup>max</sup></b> - | максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, м3/час | 30                        |
| <b>N<sub>p</sub></b> -               | количество резервуаров, шт                                                                     | 1                         |
| <b>K<sub>t</sub><sup>min</sup></b> - | опытные коэффициенты (Приложение 7)                                                            | 0,135                     |
| <b>K<sub>t</sub><sup>max</sup></b> - |                                                                                                | 0,64                      |
| <b>K<sub>p</sub><sup>cp</sup></b> -  | опытные коэффициенты (Приложение 8)                                                            | 0,7                       |
| <b>K<sub>p</sub><sup>max</sup></b> - |                                                                                                | 1                         |
| <b>P<sub>ж</sub></b> -               | плотность жидкости                                                                             | т/м <sup>3</sup> 0,86     |
| <b>B</b> -                           | количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года                                  | т/год 0,4                 |
|                                      |                                                                                                | м <sup>3</sup> /год 0,4   |
| Выбросы углеводородов (суммарные)    |                                                                                                | M <sub>сек</sub> = 0,0092 |
|                                      |                                                                                                | G <sub>год</sub> = 0,0003 |

Состав выбросов - ДТ

| Определяемый параметр | Углеводороды предельны | Ароматические углеводороды | Серо-дород |
|-----------------------|------------------------|----------------------------|------------|
| C <sub>i</sub> мас%   | 99,57                  | 0,15                       | 0,28       |
| M, г/сек              | 0,0091                 | *)                         | 0,000026   |
| G, т/год              | 0,0003                 | *)                         | 0,000001   |



**Расчет выбросов из емкостей** производится согласно "Методическим указаниям расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов" от 29 июля 2011 года № 196-п

**Расчет выбросов для емкостей дизельного топлива**

|                        |      |      |
|------------------------|------|------|
| Плотность ДТ           | т/м3 | 0,86 |
| Количество резервуаров | шт.  | 1    |

Максимальные выбросы рассчитываются по формуле:

$$M = \frac{C_p^{\max} \times V_{\text{сл}}}{t}$$

Валовые выбросы рассчитываются по формуле:

$$G_p = G_{\text{изк}} + G_{\text{лп.р.}}$$

$$G_{\text{изк}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{эл}} \times Q_{\text{эл}}) \times 10^{-6}$$

$$G_{\text{лп.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{эл}}) \times 10^{-6}$$

|                                      |                                                                                                            |  |  |  |  |                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----------------------------|
| <b>V<sub>сл</sub> -</b>              | объем слитого нефтепродукта (м3) из автоцистерны в резервуар АЗС                                           |  |  |  |  | 0,43                       |
| <b>C<sub>р</sub><sup>max</sup> -</b> | максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении               |  |  |  |  | 1,55                       |
| <b>t -</b>                           | среднее время слива заданного объема (V <sub>сл</sub> ) нефтепродукта, сек                                 |  |  |  |  | 108000                     |
| <b>J -</b>                           | удельные выбросы при проливах, г/м3                                                                        |  |  |  |  | 50                         |
| <b>Q<sub>оз</sub> -</b>              | количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода года, м3/период; |  |  |  |  | 0,215                      |
| <b>Q<sub>вл</sub> -</b>              | то же, в течение весенне-летнего периода, м3/период                                                        |  |  |  |  | 0,215                      |
| <b>P<sub>ж</sub> -</b>               | плотность жидкости                                                                                         |  |  |  |  | т/м <sup>3</sup> 0,86      |
| <b>B -</b>                           | количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года                                              |  |  |  |  | т/год 1800,0               |
|                                      |                                                                                                            |  |  |  |  | м <sup>3</sup> /год 1548,0 |
| Выбросы углеводородов (суммарные)    |                                                                                                            |  |  |  |  | M <sub>сек</sub> = 5E-06   |
|                                      |                                                                                                            |  |  |  |  | G <sub>год</sub> = 1E-05   |

**Состав выбросов - ДТ**

| Опреде-<br>ляемый<br>параметр | Углеводоро-<br>ды<br>предельны | Аромати-<br>ческие<br>углево- | Серово-<br>дород |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
| C <sub>i</sub> мас%           | 99,57                          | 0,15                          | 0,28             |
| M, г/сек                      | 5E-06                          | *)                            | 1E-08            |
| G, т/год                      | 1E-05                          | *)                            | 3E-08            |

\*) Условно отнесены к C12-C19

Источник загрязнения N 0101, Дымовая труба  
Источник выделения N 0101 01, Котельная АТО №6  
Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 56.656**

Расход топлива, л/с, **BG = 3.5**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 162**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 145.8**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.082**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.082 · (145.8 / 162)<sup>0.25</sup> = 0.0799**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 56.656 · 33.5 · 0.0799 · (1-0) = 0.1516**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), **MNOG = 0.001 · BG · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 3.5 · 33.5 · 0.0799 · (1-0) = 0.00937**

Выброс азота диоксида (0301), т/год, **\_M\_ = 0.8 · MNOT = 0.8 · 0.1516 = 0.1213**

Выброс азота диоксида (0301), г/с, **\_G\_ = 0.8 · MNOG = 0.8 · 0.00937 = 0.0075**

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

Выброс азота оксида (0304), т/год, **\_M\_ = 0.13 · MNOT = 0.13 · 0.1516 = 0.0197**

Выброс азота оксида (0304), г/с, **\_G\_ = 0.13 · MNOG = 0.13 · 0.00937 = 0.001218**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q4 = 0**

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q3 = 0.5**

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла, **R = 0.5**

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5), **CCO = Q3 · R · QR = 0.5 · 0.5 · 33.5 = 8.38**

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), **\_M\_ = 0.001 · BT · CCO · (1-Q4 / 100) = 0.001 · 56.656 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.475**

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1 - Q4 / 100) = 0.001 \cdot 3.5 \cdot 8.38 \cdot (1 - 0 / 100) = 0.02933$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0075000  | 0.1213000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0012180  | 0.0197000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0293300  | 0.4750000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bn}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_T - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha'_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                       |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q4/100)$                          | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
|                                                                                                                         | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0101, Дымовая труба

Источник выделения N 0101 02, Котельная АТО-6 на дизеле

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 0.80**

Расход топлива, г/с, **BG = 3.05**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг(прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, %(прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более(прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, %(прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более(прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $Q_N = 162$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $Q_F = 146$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.082$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (Q_F / Q_N)^{0.25} = 0.082 \cdot (146 / 162)^{0.25} = 0.0799$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 0.8 \cdot 42.75 \cdot 0.0799 \cdot (1-0) = 0.00273$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 3.05 \cdot 42.75 \cdot 0.0799 \cdot (1-0) = 0.01042$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.00273 = 0.002184$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.01042 = 0.00834$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.00273 = 0.000355$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.01042 = 0.001355$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO_2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H_2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO_2) + 0.0188 \cdot H_2S \cdot BT = 0.02 \cdot 0.8 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 0.8 = 0.0047$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO_2) + 0.0188 \cdot H_2S \cdot BG = 0.02 \cdot 3.05 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 3.05 = 0.01793$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q_4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q_3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м<sup>3</sup> (ф-ла 2.5),  $CCO = Q_3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 0.8 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.01112$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 3.05 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0424$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 0.8 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0002$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 3.05 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000763$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0083400  | 0.0021840    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0013550  | 0.0003550    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0007630  | 0.0002000    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0179300  | 0.0047000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.0424000  | 0.0111200    |

|                                                                     |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжения<br>поверхности<br>зоны активного<br>горения, МВт/м2 |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                            | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м                                       | b <sub>t</sub> , м                             | Z <sub>яр</sub> *h <sub>яр</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                               | 0,0300                  | 1,6                                                     | 0,8                                            | 1,8                                 | 1,1E-01         |
| К <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции        |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| d                                                                   | r                       | К <sub>г</sub> =1+d*r                                   |                                                |                                     |                 |
| 1                                                                   | 0,1                     | 1,1                                                     |                                                |                                     |                 |
| К <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла             |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| Д <sub>ф</sub> , кг/с                                               | Д <sub>н</sub> , кг/с   | К <sub>д</sub> =(2-Д <sub>ф</sub> /Д <sub>н</sub> )^2,4 |                                                |                                     |                 |
| 4,9                                                                 | 5,3                     | 1,2                                                     |                                                |                                     |                 |
| К <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива          |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| b                                                                   | b                       | К <sub>ст</sub> =1+b*b                                  |                                                |                                     |                 |
| 2,7                                                                 | 0                       | 1                                                       |                                                |                                     |                 |
| К <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса        |                         |                                                         |                                                |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3           |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| B, кг/с                                                             | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                                                   | <div><math>q_v = B_p Q_{gr} / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                             | 40,2                    | 0,1                                                     | 212,658                                        |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3              |                         |                                                         |                                                |                                     | 0,0067          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                                    |                         |                                                         |                                                |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                                    |                         |                                                         |                                                |                                     | 5,1E-08         |
| Валовые выбросы. т/г                                                |                         |                                                         |                                                |                                     | 7.2E-07         |

Источник загрязнения N 0103, Дымовая труба  
Источник выделения N 0103 01, Котельная КПП-1

Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **ВТ = 80.373**

Расход топлива, л/с, **ВГ = 5.08**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**  
 Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**  
 Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**  
 Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**  
 Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**  
 Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**  
 Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**  
 Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 80.373 · 33.5 · 0.0935 · (1-0) = 0.252**  
 Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), **MNOG = 0.001 · BG · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 5.08 · 33.5 · 0.0935 · (1-0) = 0.0159**  
 Выброс азота диоксида (0301), т/год, **\_M\_ = 0.8 · MNOT = 0.8 · 0.252 = 0.2016**  
 Выброс азота диоксида (0301), г/с, **\_G\_ = 0.8 · MNOG = 0.8 · 0.0159 = 0.01272**

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

Выброс азота оксида (0304), т/год, **\_M\_ = 0.13 · MNOT = 0.13 · 0.252 = 0.03276**  
 Выброс азота оксида (0304), г/с, **\_G\_ = 0.13 · MNOG = 0.13 · 0.0159 = 0.002067**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q4 = 0**  
 Тип топки: Камерная топка  
 Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q3 = 0.5**  
 Коэффициент, учитывающий долю потери тепла, **R = 0.5**  
 Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5), **CCO = Q3 · R · QR = 0.5 · 0.5 · 33.5 = 8.38**  
 Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), **\_M\_ = 0.001 · BT · CCO · (1-Q4 / 100) = 0.001 · 80.373 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.674**  
 Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4), **\_G\_ = 0.001 · BG · CCO · (1-Q4 / 100) = 0.001 · 5.08 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.0426**  
 Итого:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                            | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|---------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0301       | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0127200         | 0.4032000           |
| 0304       | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0020670         | 0.0655200           |
| 0337       | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0426000         | 0.6740000           |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0103, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0103 02, Котельная КПП-1 на дизеле  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 1.224**

Расход топлива, г/с, **BG = 4.7**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 1.224 · 42.75 · 0.0935 · (1-0) = 0.00489**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 4.7 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.0188$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.00489 = 0.00391$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0188 = 0.01504$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.00489 = 0.000636$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0188 = 0.002444$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 1.224 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1.224 = 0.0072$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 4.7 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 4.7 = 0.02764$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 1.224 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.017$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 4.7 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0653$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топki: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 1.224 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000306$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 4.7 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.001175$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0150400  | 0.0039100    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0024440  | 0.0006360    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0011750  | 0.0003060    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0276400  | 0.0072000    |



|      |                                                   |           |           |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.0653000 | 0.0170000 |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|

|                                                              |                         |                               |                                             |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                          | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0050                  | 1,6                           | 0,8                                         | 1,8                                 | 1,9E-02         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                             |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                             |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                             |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                             |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                             |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                             |                                     |                 |
| Kоч-коэффициент, учитывающий увеличение выброса              |                         |                               |                                             |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>r</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B_p Q_r / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                     |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                             |                                     | 0,0007          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                             |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                             |                                     | 5,3E-09         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                             |                                     | 7,5E-08         |

Источник загрязнения N 0104, Дымовая труба  
Источник выделения N 0104 01, Котельная Адм корпуса №3  
Список литературы:  
"Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **BT = 80.373**

Расход топлива, л/с, **BG = 5.08**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1800$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.096$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.096 \cdot (1800 / 2000)^{0.25} = 0.0935$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 80.373 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.252$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 5.08 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.0159$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.252 = 0.2016$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0159 = 0.01272$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.252 = 0.03276$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0159 = 0.002067$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 80.373 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.674$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 5.08 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.0426$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0127200  | 0.4032000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0020670  | 0.0655200    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0426000  | 0.6740000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0104, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0104 02, Котельная Адм корпуса №3  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 1.224**

Расход топлива, г/с, **BG = 4.7**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 1.224 · 42.75 · 0.0935 · (1-0) = 0.00489**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 4.7 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.0188$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.00489 = 0.00391$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0188 = 0.01504$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.00489 = 0.000636$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0188 = 0.002444$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 1.224 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1.224 = 0.0072$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 4.7 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 4.7 = 0.02764$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 1.224 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.017$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 4.7 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0653$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топki: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 1.224 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.000306$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 4.7 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.001175$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0150400  | 0.0039100    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0024440  | 0.0006360    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0011750  | 0.0003060    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0276400  | 0.0072000    |

|      |                                                   |           |           |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.0653000 | 0.0170000 |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|

|                                                                    |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонпряжение<br>поверхности<br>зоны активного<br>горения, МВт/м2 |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                           | B, кг/с                 | at,м                          | bt, м                                           | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                              | 0,0050                  | 1,6                           | 0,8                                             | 1,8                                 | 1,9E-02         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции       |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| d                                                                  | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                                 |                                     |                 |
| 1                                                                  | 0,1                     | 1,1                           |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла            |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                           | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                                 |                                     |                 |
| 4,9                                                                | 5,3                     | 1,2                           |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива         |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| b                                                                  | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                                 |                                     |                 |
| 2,7                                                                | 0                       | 1                             |                                                 |                                     |                 |
| Kоч-коэффициент, учитывающий увеличение выброса                    |                         |                               |                                                 |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонпряжение топочного объема, КВт/м3           |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| B, кг/с                                                            | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B \cdot Q_g / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                            | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                         |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3             |                         |                               |                                                 |                                     | 0,0007          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                                   |                         |                               |                                                 |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                                   |                         |                               |                                                 |                                     | 5,3E-09         |
| Валовые выбросы, т/г                                               |                         |                               |                                                 |                                     | 7.5E-08         |

Источник загрязнения N 0107,

Источник выделения N 0107 01, Котельная ОЯС-13

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 236.070**

Расход топлива, л/с, **BG = 14.9**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $Q_N = 1240$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $Q_F = 1116$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.0925$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (Q_F / Q_N)^{0.25} = 0.0925 \cdot (1116 / 1240)^{0.25} = 0.0901$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 236.07 \cdot 33.5 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.713$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 14.9 \cdot 33.5 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.045$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.713 = 0.57$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.045 = 0.036$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.713 = 0.0927$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.045 = 0.00585$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q_4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q_3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м<sup>3</sup> (ф-ла 2.5),  $CCO = Q_3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 236.07 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 1.98$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q_4 / 100) = 0.001 \cdot 14.9 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.1249$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0360000  | 0.5700000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0058500  | 0.0927000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.1249000  | 1.9800000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0107, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0107 02, Котельная ОЯС на дизеле  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 6.4**

Расход топлива, г/с, **BG = 25**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 1240**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1116**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0925**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.0925 · (1116 / 1240)<sup>0.25</sup> = 0.0901**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 6.4 · 42.75 · 0.0901 · (1-0) = 0.02465**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 25 \cdot 42.75 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.0963$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.02465 = 0.01972$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0963 = 0.077$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.02465 = 0.003205$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0963 = 0.01252$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 6.4 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 6.4 = 0.0376$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 25 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 25 = 0.147$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 6.4 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.089$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 25 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.3475$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топki: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 6.4 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0016$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 25 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00625$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0770000  | 0.0197200    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0125200  | 0.0032050    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0062500  | 0.0016000    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.1470000  | 0.0376000    |



|      |                                                   |           |           |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.3475000 | 0.0890000 |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|

|                                                              |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                              | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0250                  | 1,6                           | 0,8                                             | 1,8                                 | 9,5E-02         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                                 |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                                 |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                                 |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>ч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса  |                         |                               |                                                 |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B \cdot Q_g / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                         |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                                 |                                     | 0,0054          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                                 |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                                 |                                     | 4,0E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                                 |                                     | 5.7E-07         |

Источник загрязнения N 0108

Источник выделения N 0108 01, Котельная физ.корпуса №9

Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 236.070**

Расход топлива, л/с, **BG = 14.9**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 1240**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1116$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.0925$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.0925 \cdot (1116 / 1240)^{0.25} = 0.0901$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 236.07 \cdot 33.5 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.713$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 14.9 \cdot 33.5 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.045$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.713 = 0.57$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.045 = 0.036$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.713 = 0.0927$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.045 = 0.00585$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 236.07 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 1.98$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 14.9 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.1249$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0360000  | 0.5700000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0058500  | 0.0927000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.1249000  | 1.9800000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04        |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |                |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1            |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42         |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016          |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35           |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55           |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75           |
|                                                                                                                         | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |                |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035    |
| <b>Выбросы бенз(а)пирена</b>                                                                                            | т/период                                       | <b>9,6E-07</b> |

Источник загрязнения N 0108

Источник выделения N 0108 012, Котельная физ.корпуса №9 на дизеле

Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **ВТ = 6.4**

Расход топлива, г/с, **ВГ = 25**

Марка топлива, **М = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг(прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 1240**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1116**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0925**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.0925 · (1116 / 1240)<sup>0.25</sup> = 0.0901**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 6.4 \cdot 42.75 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.02465$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 25 \cdot 42.75 \cdot 0.0901 \cdot (1-0) = 0.0963$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.02465 = 0.01972$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0963 = 0.077$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.02465 = 0.003205$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0963 = 0.01252$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 6.4 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 6.4 = 0.0376$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 25 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 25 = 0.147$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 6.4 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.089$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 25 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.3475$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 6.4 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0016$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 25 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00625$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                        | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|----------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) | 0.0770000  | 0.0197200    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)      | 0.0125200  | 0.0032050    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)   | 0.0062500  | 0.0016000    |

|      |                                                                         |           |           |
|------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.1470000 | 0.0376000 |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.3475000 | 0.0890000 |

|                                                                    |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонпряжение<br>поверхности<br>зоны активного<br>горения, МВт/м2 |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                           | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м                                       | b <sub>t</sub> , м                             | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                              | 0,0250                  | 1,6                                                     | 0,8                                            | 1,8                                 | 9,5E-02         |
| К <sub>г</sub> -коэффициент, учитываюи влияние рециркуляции        |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| d                                                                  | r                       | К <sub>г</sub> =1+d*r                                   |                                                |                                     |                 |
| 1                                                                  | 0,1                     | 1,1                                                     |                                                |                                     |                 |
| К <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла            |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| Д <sub>ф</sub> , кг/с                                              | Д <sub>н</sub> , кг/с   | К <sub>д</sub> =(2-Д <sub>ф</sub> /Д <sub>н</sub> )^2,4 |                                                |                                     |                 |
| 4,9                                                                | 5,3                     | 1,2                                                     |                                                |                                     |                 |
| К <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива         |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| b                                                                  | b                       | К <sub>ст</sub> =1+b*b                                  |                                                |                                     |                 |
| 2,7                                                                | 0                       | 1                                                       |                                                |                                     |                 |
| Коч-коэффициент, учитывающий увеличение выброса                    |                         |                                                         |                                                |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонпряжение топочного объема, КВт/м3           |                         |                                                         |                                                |                                     |                 |
| B, кг/с                                                            | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                                                   | <div><math>q_v = B_p Q_{gr} / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                            | 40,2                    | 0,1                                                     | 212,658                                        |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3             |                         |                                                         |                                                |                                     | 0,0054          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                                   |                         |                                                         |                                                |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                                   |                         |                                                         |                                                |                                     | 4,0E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                               |                         |                                                         |                                                |                                     | 5,7E-07         |

Источник загрязнения N 0110, Дымовая труба  
Источник выделения N 0110 01, Котельная УКП-12

Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **ВТ = 613.782**

Расход топлива, л/с, **ВГ = 38.8**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 2000$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1800$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.096$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.096 \cdot (1800 / 2000)^{0.25} = 0.0935$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 1.923$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 38.8 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.1215$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 1.923 = 1.538$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.1215 = 0.0972$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 1.923 = 0.25$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.1215 = 0.0158$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 5.14$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 38.8 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.325$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0972000  | 1.5380000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0158000  | 0.2500000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.3250000  | 5.1400000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0110, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0110 02, Котельная УКП-12 на дизеле  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 9.9**

Расход топлива, г/с, **BG = 137.5**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 9.9 · 42.75 · 0.0935 · (1-0) = 0.0396**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.55$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0396 = 0.0317$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.55 = 0.44$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0396 = 0.00515$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.55 = 0.0715$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 9.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 9.9 = 0.0582$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 137.5 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 137.5 = 0.809$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.1376$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 1.91$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 9.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.002475$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 137.5 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0344$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.4400000  | 0.0317000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0715000  | 0.0051500    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0344000  | 0.0024750    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.8090000  | 0.0582000    |



|      |                                                   |           |           |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 1.9100000 | 0.1376000 |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|

|                                                              |                         |                               |                                                             |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                                             |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                                          | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0380                  | 1,6                           | 0,8                                                         | 1,8                                 | 1,4E-01         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                                             |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                                             |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                                             |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                                             |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                                             |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                                             |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                                             |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                                             |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                                             |                                     |                 |
| Kоч-коэффициент, учитывающий увеличение выброса              |                         |                               |                                                             |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                                             |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math display="block">q_v = B_p Q_g / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                                     |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                                             |                                     | 0,0091          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                                             |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                                             |                                     | 6,9E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                                             |                                     | 9.7E-07         |

Источник загрязнения N 0111, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0111 01, Котельная офиса №10  
 Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **BT = 613.782**

Расход топлива, л/с, **BG = 38.8**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1800$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.096$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.096 \cdot (1800 / 2000)^{0.25} = 0.0935$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 1.923$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 38.8 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.1215$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 1.923 = 1.538$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.1215 = 0.0972$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 1.923 = 0.25$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.1215 = 0.0158$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 5.14$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 38.8 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.325$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0972000  | 1.5380000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0158000  | 0.2500000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.3250000  | 5.1400000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
|                                                                                                                         | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0111, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0111 02, Котельная офиса №10  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 9.9**

Расход топлива, г/с, **BG = 137.5**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Кoeff. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 9.9 · 42.75 · 0.0935 · (1-0) = 0.0396**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.55$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0396 = 0.0317$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.55 = 0.44$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0396 = 0.00515$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.55 = 0.0715$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 9.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 9.9 = 0.0582$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 137.5 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 137.5 = 0.809$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.1376$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 1.91$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 9.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.002475$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 137.5 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0344$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.4400000  | 0.0317000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0715000  | 0.0051500    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0344000  | 0.0024750    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.8090000  | 0.0582000    |

|      |                                                   |           |           |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 1.9100000 | 0.1376000 |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|

|                                                              |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                              | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0380                  | 1,6                           | 0,8                                             | 1,8                                 | 1,4E-01         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                                 |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                                 |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                                 |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                                 |                                     |                 |
| K <sub>ч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса  |                         |                               |                                                 |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                                 |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B \cdot Q_g / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                         |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                                 |                                     | 0,0091          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                                 |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                                 |                                     | 6,9E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                                 |                                     | 9.7E-07         |

Источник загрязнения N 0113

Источник выделения N 0113 01, Котельная ЭЛВ -4

Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 472.140**

Расход топлива, л/с, **BG = 29.8**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 700**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 630$ .

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.089$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.089 \cdot (630 / 700)^{0.25} = 0.0867$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 472.14 \cdot 33.5 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 1.37$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 29.8 \cdot 33.5 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 0.0866$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 1.37 = 1.096$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0866 = 0.0693$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 1.37 = 0.178$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0866 = 0.01126$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 472.14 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 3.96$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 29.8 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.2497$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0693000  | 1.0960000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0112600  | 0.1780000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.2497000  | 3.9600000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0113, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0113 02, Котельная ЭЛВ -4№17 на дизеле  
 Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **ВТ = 6.36**

Расход топлива, г/с, **BG = 2.44**

Марка топлива, **М = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 700**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 630**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.089**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.089 · (630 / 700)<sup>0.25</sup> = 0.0867**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · ВТ · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 6.36 · 42.75 · 0.0867 · (1-0) = 0.02357**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 2.44 \cdot 42.75 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 0.00904$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.02357 = 0.01886$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.00904 = 0.00723$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.02357 = 0.003064$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.00904 = 0.001175$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 6.36 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 6.36 = 0.0374$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 2.44 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 2.44 = 0.01435$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 6.36 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0884$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 2.44 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0339$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топki: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 6.36 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00159$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 2.44 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00061$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0072300  | 0.0188600    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0011750  | 0.0030640    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0006100  | 0.0015900    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0143500  | 0.0374000    |



|      |                                                   |           |           |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) | 0.0339000 | 0.0884000 |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|

|                                                              |                         |                               |                                               |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                               |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                            | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0020                  | 1,6                           | 0,8                                           | 1,8                                 | 7,6E-03         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                               |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                               |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                               |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                               |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                               |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                               |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                               |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                               |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                               |                                     |                 |
| Kоч-коэффициент, учитывающий увеличение выброса              |                         |                               |                                               |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                               |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B_p Q_g^* / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                       |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                               |                                     | 0,0002          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                               |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                               |                                     | 1,7E-09         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                               |                                     | 2.4E-08         |

Источник загрязнения N 0114,  
Источник выделения N 0114 01, Котельная учебного центра №15  
Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **BT = 472.140**

Расход топлива, л/с, **BG = 29.8**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 700**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 630$ .

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.089$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.089 \cdot (630 / 700)^{0.25} = 0.0867$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 472.14 \cdot 33.5 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 1.37$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 29.8 \cdot 33.5 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 0.0866$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 1.37 = 1.096$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0866 = 0.0693$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 1.37 = 0.178$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0866 = 0.01126$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 472.14 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 3.96$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 29.8 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.2497$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0693000  | 1.0960000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0112600  | 0.1780000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.2497000  | 3.9600000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_m^r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                   |                                                |             |
| $\alpha_m^r$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                      |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0114,  
 Источник выделения N 0114 02, Котельная учебного центра №15 на дизеле  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 6.36**

Расход топлива, г/с, **BG = 2.44**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг(прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, %(прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более(прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, %(прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более(прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 700**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 630**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.089**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.089 · (630 / 700)<sup>0.25</sup> = 0.0867**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 6.36 \cdot 42.75 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 0.02357$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 2.44 \cdot 42.75 \cdot 0.0867 \cdot (1-0) = 0.00904$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.02357 = 0.01886$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.00904 = 0.00723$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.02357 = 0.003064$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.00904 = 0.001175$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 6.36 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 6.36 = 0.0374$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot S1R \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 2.44 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 2.44 = 0.01435$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 6.36 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0884$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 2.44 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0339$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 6.36 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00159$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot A1R \cdot F = 2.44 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00061$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                        | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|----------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) | 0.0072300  | 0.0188600    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)      | 0.0011750  | 0.0030640    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)   | 0.0006100  | 0.0015900    |

|      |                                                                         |           |           |
|------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0143500 | 0.0374000 |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.0339000 | 0.0884000 |

|                                                               |                         |                                                         |                                               |                                     |                 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонпряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2     |                         |                                                         |                                               |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                      | B, кг/с                 | at,м                                                    | bt, м                                         | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                         | 0,0020                  | 1,6                                                     | 0,8                                           | 1,8                                 | 7,6E-03         |
| К <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции |                         |                                                         |                                               |                                     |                 |
| d                                                             | r                       | К <sub>г</sub> =1+d*r                                   |                                               |                                     |                 |
| 1                                                             | 0,1                     | 1,1                                                     |                                               |                                     |                 |
| К <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла       |                         |                                                         |                                               |                                     |                 |
| Д <sub>ф</sub> , кг/с                                         | Д <sub>н</sub> , кг/с   | К <sub>д</sub> =(2-Д <sub>ф</sub> /Д <sub>н</sub> )^2,4 |                                               |                                     |                 |
| 4,9                                                           | 5,3                     | 1,2                                                     |                                               |                                     |                 |
| К <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива    |                         |                                                         |                                               |                                     |                 |
| b                                                             | b                       | К <sub>ст</sub> =1+b*b                                  |                                               |                                     |                 |
| 2,7                                                           | 0                       | 1                                                       |                                               |                                     |                 |
| К <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса  |                         |                                                         |                                               |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонпряжение топочного объема, КВт/м3      |                         |                                                         |                                               |                                     |                 |
| B, кг/с                                                       | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                                                   | <div><math>q_v = B_p Q_g^r / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                       | 40,2                    | 0,1                                                     | 212,658                                       |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3        |                         |                                                         |                                               |                                     | 0,0002          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                              |                         |                                                         |                                               |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                              |                         |                                                         |                                               |                                     | 1,7E-09         |
| Валовые выбросы, т/г                                          |                         |                                                         |                                               |                                     | 2,4E-08         |

Источник загрязнения N 0116, Дымовая труба  
Источник выделения N 0116 01, Котельная офиса №51  
Список литературы:

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

Вид топлива, **К3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 613.782**

Расход топлива, л/с, **BG = 38.9**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 2000$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1800$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.096$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.096 \cdot (1800 / 2000)^{0.25} = 0.0935$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 1.923$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 38.9 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.1218$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 1.923 = 1.538$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.1218 = 0.0974$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 1.923 = 0.25$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.1218 = 0.01583$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 5.14$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 38.9 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.326$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0974000  | 1.5380000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0158300  | 0.2500000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.3260000  | 5.1400000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0116, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0116 02, Котельная офиса №51 на дизеле  
 Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 9.9**

Расход топлива, г/с, **BG = 137.5**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.0396$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.55$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0396 = 0.0317$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.55 = 0.44$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0396 = 0.00515$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.55 = 0.0715$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 9.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 9.9 = 0.0582$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SIR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 137.5 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 137.5 = 0.809$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$   
Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.1376$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 1.91$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

**Примесь: 0328 Углерод (Сажка, Углерод черный) (583)**

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 9.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.002475$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot AIR \cdot F = 137.5 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0344$

Итого:



| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                                                  | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0301       | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.4400000         | 0.0317000           |
| 0304       | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0715000         | 0.0051500           |
| 0328       | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0344000         | 0.0024750           |
| 0330       | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.8090000         | 0.0582000           |
| 0337       | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                       | 1.9100000         | 0.1376000           |

|                                                              |                         |                               |                                             |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | at,м                          | bt, м                                       | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0380                  | 1,6                           | 0,8                                         | 1,8                                 | 1,4E-01         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                             |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                             |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                             |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                             |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                             |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                             |                                     |                 |
| K <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса |                         |                               |                                             |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B_p Q_g / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                     |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                             |                                     | 0,0091          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                             |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                             |                                     | 6,9E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                             |                                     | 9,7E-07         |

Источник загрязнения N 0117, Дымовая труба

Источник выделения N 0117 01, Циклотрона №30

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **ВТ = 613.782**

Расход топлива, л/с, **ВГ = 38.9**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1),  $SR = 0$

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1),  $S1R = 0$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 2000$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1800$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.096$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.096 \cdot (1800 / 2000)^{0.25} = 0.0935$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 1.923$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 38.9 \cdot 33.5 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.1218$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 1.923 = 1.538$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.1218 = 0.0974$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 1.923 = 0.25$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.1218 = 0.01583$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 613.782 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 5.14$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 38.9 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.326$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0974000  | 1.5380000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0158300  | 0.2500000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.3260000  | 5.1400000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0117, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0117 02, Циклотрона №30 на дизеле  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 9.9**

Расход топлива, г/с, **BG = 137.5**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.096 · (1800 / 2000)<sup>0.25</sup> = 0.0935**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.0396$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.55$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0396 = 0.0317$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.55 = 0.44$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0396 = 0.00515$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.55 = 0.0715$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 9.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 9.9 = 0.0582$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SIR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 137.5 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 137.5 = 0.809$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$   
Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.1376$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 1.91$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

**Примесь: 0328 Углерод (Сажка, Углерод черный) (583)**

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 9.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.002475$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot AIR \cdot F = 137.5 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0344$

Итого:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                                                  | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0301       | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.4400000         | 0.0317000           |
| 0304       | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0715000         | 0.0051500           |
| 0328       | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0344000         | 0.0024750           |
| 0330       | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.8090000         | 0.0582000           |
| 0337       | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                       | 1.9100000         | 0.1376000           |

|                                                              |                         |                                                         |                                             |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                                                         |                                             |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м                                       | b <sub>t</sub> , м                          | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0380                  | 1,6                                                     | 0,8                                         | 1,8                                 | 1,4E-01         |
| К <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                                                         |                                             |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | К <sub>г</sub> =1+d*r                                   |                                             |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                                                     |                                             |                                     |                 |
| К <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                                                         |                                             |                                     |                 |
| Д <sub>ф</sub> , кг/с                                        | Д <sub>н</sub> , кг/с   | К <sub>д</sub> =(2-Д <sub>ф</sub> /Д <sub>н</sub> )^2,4 |                                             |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                                                     |                                             |                                     |                 |
| К <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                                                         |                                             |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | К <sub>ст</sub> =1+b*b                                  |                                             |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                                                       |                                             |                                     |                 |
| К <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса |                         |                                                         |                                             |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                                                         |                                             |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                                                   | <div><math>q_v = B_p Q_g / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                                                     | 212,658                                     |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                                                         |                                             |                                     | 0,0091          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                                                         |                                             |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                                                         |                                             |                                     | 6,9E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                                                         |                                             |                                     | 9,7E-07         |

Источник загрязнения N 0120, Дымовая труба

Источник выделения N 0120 01, Котельная Реактора №22

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 802.63**

Расход топлива, л/с, **BG = 50.76**

Месторождение, **M = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1),  $S1R = 0$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 1200$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 1080$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.0923$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.0923 \cdot (1080 / 1200)^{0.25} = 0.0899$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 802.63 \cdot 33.5 \cdot 0.0899 \cdot (1-0) = 2.417$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 50.76 \cdot 33.5 \cdot 0.0899 \cdot (1-0) = 0.153$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 2.417 = 1.934$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.153 = 0.1224$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 2.417 = 0.314$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.153 = 0.0199$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 802.63 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 6.73$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 50.76 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.425$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.1224000  | 1.9340000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0199000  | 0.3140000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.4250000  | 6.7300000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 5,3E-05 |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |         |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1     |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 86,46   |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,002   |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35    |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55    |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75    |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi}$                  |         |
|                                                                                                                         | г/сек                                          |         |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 1,2E-08 |

Источник загрязнения N 0120, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0120 02, Котельная Реактора №22  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **ВТ = 802.63**

Расход топлива, л/с, **ВГ = 50.76**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 1200**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1080**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0923**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.0923 · (1080 / 1200)<sup>0.25</sup> = 0.0899**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · ВТ · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 802.63 · 33.5 · 0.0899 · (1-0) = 2.417**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 50.76 \cdot 33.5 \cdot 0.0899 \cdot (1-0) = 0.153$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 2.417 = 1.934$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.153 = 0.1224$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 2.417 = 0.314$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.153 = 0.0199$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 802.63 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 6.73$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 50.76 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.425$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.1224000  | 1.9340000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0199000  | 0.3140000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.4250000  | 6.7300000    |

| Расчет выбросов бенз/а/пирена                                                                                           |                                                |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 5,3E-05 |
| $c_{bn}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{cm}$                      |                                                |         |
| $\alpha_m'$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                       |                                                | 1,1     |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 86,46   |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1-q4/100)$                            | 0,002   |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35    |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55    |
| $K_{cm}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75    |
|                                                                                                                         | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi}$                  |         |
|                                                                                                                         | г/сек                                          |         |
| Выбросы бенз/а/пирена                                                                                                   | т/период                                       | 1,2E-08 |



Источник загрязнения N 0121, Дымовая труба  
Источник выделения N 0121 01, Котельная учебного центра по ядерной безопасности

Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 17.673**

Расход топлива, л/с, **BG = 2.3**

Месторождение, **M = Газ МГ Алматы-Талдыкурган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 11058**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 11058 · 0.004187 = 46.3**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 50**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.0767 · (50 / 70)<sup>0.25</sup> = 0.0705**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 17.673 · 46.3 · 0.0705 · (1-0) = 0.0577**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), **MNOG = 0.001 · BG · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 2.3 · 46.3 · 0.0705 · (1-0) = 0.00751**

Выброс азота диоксида (0301), т/год, **\_M\_ = 0.8 · MNOT = 0.8 · 0.0577 = 0.0462**

Выброс азота диоксида (0301), г/с, **\_G\_ = 0.8 · MNOG = 0.8 · 0.00751 = 0.00601**

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

Выброс азота оксида (0304), т/год, **\_M\_ = 0.13 · MNOT = 0.13 · 0.0577 = 0.0075**

Выброс азота оксида (0304), г/с, **\_G\_ = 0.13 · MNOG = 0.13 · 0.00751 = 0.000976**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q4 = 0**

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q3 = 0.5**

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла, **R = 0.5**

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5), **CCO = Q3 · R · QR = 0.5 · 0.5 · 46.3 = 11.58**

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), **\_M\_ = 0.001 · BT · CCO · (1-Q4 / 100) = 0.001 · 17.673 · 11.58 · (1-0 / 100) = 0.2047**

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1 - Q4 / 100) = 0.001 \cdot 2.3 \cdot 11.58 \cdot (1 - 0 / 100) = 0.02663$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0060100  | 0.0462000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0009760  | 0.0075000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0266300  | 0.2047000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 5,3E-05 |
| $c_{\text{он}}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$               |                                                |         |
| $\alpha_r$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1     |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 86,46   |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q4/100)$                          | 0,002   |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35    |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55    |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75    |
|                                                                                                                         | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi}$                  |         |
|                                                                                                                         | г/сек                                          |         |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | т/период                                       | 1,2E-08 |

Источник загрязнения N 0121, Дымовая труба

Источник выделения N 0121 02, Котельная учебного центра по ядерной безопасности

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **ВТ = 17.673**

Расход топлива, л/с, **BG = 2.3**

Месторождение, **М = Газ МГ Алматы-Талдыкурган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 11058**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 11058 · 0.004187 = 46.3**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 70$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 50$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.0767$

Коефф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.0767 \cdot (50 / 70)^{0.25} = 0.0705$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 17.673 \cdot 46.3 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.0577$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 2.3 \cdot 46.3 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.00751$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0577 = 0.0462$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.00751 = 0.00601$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0577 = 0.0075$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.00751 = 0.000976$

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коеффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 46.3 = 11.58$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 17.673 \cdot 11.58 \cdot (1-0 / 100) = 0.2047$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 2.3 \cdot 11.58 \cdot (1-0 / 100) = 0.02663$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0060100  | 0.0462000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0009760  | 0.0075000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0266300  | 0.2047000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 5,3E-05 |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |         |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1     |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 86,46   |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,002   |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35    |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55    |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75    |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi}$                  |         |
|                                                                                                                         | г/сек                                          |         |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 1,2E-08 |

Источник загрязнения N 0121, Дымовая труба

Источник выделения N 0121 03, Котельная учебного центра по ядерной безопасности на дизеле

Список литературы:

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

п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **КЗ = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 9.9**

Расход топлива, г/с, **BG = 137.5**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 2000**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 1800**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.096**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.096 \cdot (1800 / 2000)^{0.25} = 0.0935$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.0396$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 42.75 \cdot 0.0935 \cdot (1-0) = 0.55$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.0396 = 0.0317$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.55 = 0.44$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.0396 = 0.00515$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.55 = 0.0715$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 = 0.02$

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 9.9 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 9.9 = 0.0582$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 137.5 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 137.5 = 0.809$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 9.9 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.1376$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 137.5 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 1.91$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

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

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 9.9 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.002475$

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $_G = BG \cdot AIR \cdot F = 137.5 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.0344$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.4400000  | 0.0317000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0715000  | 0.0051500    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0344000  | 0.0024750    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.8090000  | 0.0582000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 1.9100000  | 0.1376000    |

|                                                              |                         |                               |                                             |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | at,м                          | bt, м                                       | Z <sub>яp</sub> *h <sub>яp</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0380                  | 1,6                           | 0,8                                         | 1,8                                 | 1,4E-01         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                             |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                             |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                             |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                             |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                             |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                             |                                     |                 |
| K <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса |                         |                               |                                             |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                             |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B_p Q_r / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                     |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                             |                                     | 0,0091          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                             |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                             |                                     | 6,9E-08         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                             |                                     | 9,7E-07         |

Источник загрязнения N 0083, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0083 01, Котельная КРС

Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **ВТ = 65.88**

Расход топлива, л/с, **ВГ = 4.16**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**  
 Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**  
 Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**  
 Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 50**  
 Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**  
 Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**  
 Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup>**  
**= 0.0767 · (50 / 70)<sup>0.25</sup> = 0.0705**  
 Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) =**  
**0.001 · 65.88 · 33.5 · 0.0705 · (1-0) = 0.1556**  
 Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), **MNOG = 0.001 · BG · QR · KNO · (1-B) =**  
**0.001 · 4.16 · 33.5 · 0.0705 · (1-0) = 0.00982**  
 Выброс азота диоксида (0301), т/год, **\_M\_ = 0.8 · MNOT = 0.8 · 0.1556 = 0.1245**  
 Выброс азота диоксида (0301), г/с, **\_G\_ = 0.8 · MNOG = 0.8 · 0.00982 = 0.00786**

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

Выброс азота оксида (0304), т/год, **\_M\_ = 0.13 · MNOT = 0.13 · 0.1556 = 0.02023**  
 Выброс азота оксида (0304), г/с, **\_G\_ = 0.13 · MNOG = 0.13 · 0.00982 = 0.001277**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q4 = 0**  
 Тип топки: Камерная топка  
 Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q3 = 0.5**  
 Коэффициент, учитывающий долю потери тепла, **R = 0.5**  
 Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5), **CCO = Q3 · R ·**  
**QR = 0.5 · 0.5 · 33.5 = 8.38**  
 Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), **\_M\_ = 0.001 · BT · CCO · (1-Q4 / 100)**  
**= 0.001 · 65.88 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.552**  
 Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4), **\_G\_ = 0.001 · BG · CCO · (1-Q4 / 100) =**  
**0.001 · 4.16 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.03486**  
 Итого:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                            | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|---------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0301       | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0078600         | 0.1245000           |
| 0304       | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0012770         | 0.0202300           |
| 0337       | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0348600         | 0.5520000           |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0083, Дымовая труба  
Источник выделения N 0083 02, Котельная КРС  
Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м3/год, **BT = 65.88**

Расход топлива, л/с, **BG = 4.16**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м3 (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 50**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.0767 · (50 / 70)<sup>0.25</sup> = 0.0705**



Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 65.88 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.1556$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 4.16 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.00982$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.1556 = 0.1245$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.00982 = 0.00786$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.1556 = 0.02023$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.00982 = 0.001277$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м<sup>3</sup> (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 65.88 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.552$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 4.16 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.03486$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0078600  | 0.1245000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0012770  | 0.0202300    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0348600  | 0.5520000    |

| Расчет выбросов бенз/а/пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз/а/пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0083, Дымовая труба  
Источник выделения N 0083 03, Котельная КРС на дизеле  
Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 1**

Расход топлива, г/с, **BG = 13.8**

Расход топлива, г/с, **BG = 13.8**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 60**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25}$   
 $= 0.0767 \cdot (60 / 70)^{0.25} = 0.0738$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 1 \cdot 42.75 \cdot 0.0738 \cdot (1-0) = 0.003155$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 13.8 \cdot 42.75 \cdot 0.0738 \cdot (1-0) = 0.0435$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.003155 =$   
**0.002524**

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0435 = 0.0348$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.003155 =$   
**0.00041**

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0435 = 0.00566$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 =$   
**0.02**

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) +$   
 $0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 1 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1 = 0.00588$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot$   
 $H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 13.8 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 13.8 = 0.0811$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$   
Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot$   
 $QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100)$   
 $= 0.001 \cdot 1 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0139$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) =$   
 $0.001 \cdot 13.8 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.192$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

**Примесь: 0328 Углерод (Сажa, Углерод черный) (583)**

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топki: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 1 \cdot 0.025 \cdot 0.01 =$   
**0.00025**

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $G = BG \cdot AIR \cdot F = 13.8 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00345$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0348000  | 0.0025240    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0056600  | 0.0004100    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0034500  | 0.0002500    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0811000  | 0.0058800    |
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.1920000  | 0.0139000    |

|                                                              |                         |                               |                                                 |                                   |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                               |                                                 |                                   |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                              | Z <sub>я</sub> ·h <sub>я</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0002                  | 1,6                           | 0,8                                             | 1,8                               | 7,6E-04         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                               |                                                 |                                   |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d·r         |                                                 |                                   |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                           |                                                 |                                   |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                               |                                                 |                                   |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                                 |                                   |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                           |                                                 |                                   |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                               |                                                 |                                   |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b·b        |                                                 |                                   |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                             |                                                 |                                   |                 |
| K <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса |                         |                               |                                                 |                                   | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                               |                                                 |                                   |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B \cdot Q_g / V_m</math></div> |                                   |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                           | 212,658                                         |                                   |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                               |                                                 |                                   | 0,0000          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                               |                                                 |                                   | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                               |                                                 |                                   | 9,2E-11         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                               |                                                 |                                   | 1,3E-09         |

Источник загрязнения N 0086, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0086 01, Котельная КПРФ  
 Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **ВТ = 412.8**

Расход топлива, л/с, **BG = 26**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж,  $QR = QR \cdot 0.004187 = 8000 \cdot 0.004187 = 33.5$

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1),  $AR = 0$

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1),  $A1R = 0$

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1),  $SR = 0$

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1),  $S1R = 0$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт,  $QN = 70$

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт,  $QF = 50$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2),  $KNO = 0.0767$

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений,  $B = 0$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25} = 0.0767 \cdot (50 / 70)^{0.25} = 0.0705$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 412.8 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.975$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 26 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.0614$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.975 = 0.78$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0614 = 0.0491$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.975 = 0.1268$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0614 = 0.00798$

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топki: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 412.8 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 3.46$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 26 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.218$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0491000  | 0.7800000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0079800  | 0.1268000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.2180000  | 3.4600000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04        |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |                |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1            |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42         |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016          |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35           |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55           |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75           |
|                                                                                                                         | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |                |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035    |
| <b>Выбросы бенз(а)пирена</b>                                                                                            | т/период                                       | <b>9,6E-07</b> |

Источник загрязнения N 0086, Дымовая труба  
Источник выделения N 0086 02, Котельная КПРФ  
Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **ВТ = 412.8**

Расход топлива, л/с, **BG = 26**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 50**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup>**  
**= 0.0767 · (50 / 70)<sup>0.25</sup> = 0.0705**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 412.8 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.975$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 26 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.0614$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.975 = 0.78$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0614 = 0.0491$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.975 = 0.1268$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0614 = 0.00798$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 412.8 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 3.46$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 26 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.218$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0491000  | 0.7800000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0079800  | 0.1268000    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.2180000  | 3.4600000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct}$                      |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{gr} B_p k_{Pi}$                  |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0086, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0086 03, Котельная КПРФ на дизеле  
 Список литературы:  
 "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.  
 п.2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах паропроизводительностью до 30 т/час

Вид топлива, **КЗ = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 1**

Расход топлива, г/с, **BG = 13.8**

Расход топлива, г/с, **BG = 13.8**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 60**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**



Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25}$   
 $= 0.0767 \cdot (60 / 70)^{0.25} = 0.0738$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 1 \cdot 42.75 \cdot 0.0738 \cdot (1-0) = 0.003155$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 13.8 \cdot 42.75 \cdot 0.0738 \cdot (1-0) = 0.0435$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.003155 =$   
**0.002524**

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0435 = 0.0348$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.003155 =$   
**0.00041**

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0435 = 0.00566$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 =$   
**0.02**

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) +$   
 $0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 1 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1 = 0.00588$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot$   
 $H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 13.8 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 13.8 = 0.0811$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$   
Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot$   
 $QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100)$   
 $= 0.001 \cdot 1 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0139$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) =$   
 $0.001 \cdot 13.8 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.192$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

**Примесь: 0328 Углерод (Сажка, Углерод черный) (583)**

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 1 \cdot 0.025 \cdot 0.01 =$   
**0.00025**

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $G = BG \cdot AIR \cdot F = 13.8 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00345$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0348000  | 0.0025240    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0056600  | 0.0004100    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0034500  | 0.0002500    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0811000  | 0.0058800    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.1920000  | 0.0139000    |

|                                                              |                         |                                                         |                                                 |                                   |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                         |                                                         |                                                 |                                   |                 |
| Q <sub>ir</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                 | a <sub>t</sub> ,м                                       | b <sub>t</sub> , м                              | Z <sub>я</sub> *h <sub>я</sub> ,м | q <sub>пг</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0002                  | 1,6                                                     | 0,8                                             | 1,8                               | 7,6E-04         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                         |                                                         |                                                 |                                   |                 |
| d                                                            | r                       | K <sub>г</sub> =1+d*r                                   |                                                 |                                   |                 |
| 1                                                            | 0,1                     | 1,1                                                     |                                                 |                                   |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                         |                                                         |                                                 |                                   |                 |
| Д <sub>ф</sub> , кг/с                                        | Д <sub>н</sub> , кг/с   | K <sub>д</sub> =(2-Д <sub>ф</sub> /Д <sub>н</sub> )^2,4 |                                                 |                                   |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                     | 1,2                                                     |                                                 |                                   |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                         |                                                         |                                                 |                                   |                 |
| b                                                            | b                       | K <sub>ст</sub> =1+b*b                                  |                                                 |                                   |                 |
| 2,7                                                          | 0                       | 1                                                       |                                                 |                                   |                 |
| K <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса |                         |                                                         |                                                 |                                   | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                         |                                                         |                                                 |                                   |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>г</sub> , МДж/кг | V, м3                                                   | <div><math>q_v = B \cdot Q_g / V_m</math></div> |                                   |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                    | 0,1                                                     | 212,658                                         |                                   |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                         |                                                         |                                                 |                                   | 0,0000          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                         |                                                         |                                                 |                                   | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                         |                                                         |                                                 |                                   | 9,2E-11         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                         |                                                         |                                                 |                                   | 1,3E-09         |

Источник загрязнения N 0090, Дымовая труба

Источник выделения N 0090 01, Котельная учебного центра по ядерной безопасности

Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **ВТ = 68.88**

Расход топлива, л/с, **BG = 4.4**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup> (прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 50**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Кoeff. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а), **KNO = KNO · (QF / QN)<sup>0.25</sup> = 0.0767 · (50 / 70)<sup>0.25</sup> = 0.0705**

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7), **MNOT = 0.001 · BT · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 68.88 · 33.5 · 0.0705 · (1-0) = 0.1627**

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7), **MNOG = 0.001 · BG · QR · KNO · (1-B) = 0.001 · 4.4 · 33.5 · 0.0705 · (1-0) = 0.0104**

Выброс азота диоксида (0301), т/год, **\_M\_ = 0.8 · MNOT = 0.8 · 0.1627 = 0.1302**

Выброс азота диоксида (0301), г/с, **\_G\_ = 0.8 · MNOG = 0.8 · 0.0104 = 0.00832**

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

Выброс азота оксида (0304), т/год, **\_M\_ = 0.13 · MNOT = 0.13 · 0.1627 = 0.02115**

Выброс азота оксида (0304), г/с, **\_G\_ = 0.13 · MNOG = 0.13 · 0.0104 = 0.001352**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q4 = 0**

Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2), **Q3 = 0.5**

Кoeffициент, учитывающий долю потери тепла, **R = 0.5**

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м<sup>3</sup> (ф-ла 2.5), **CCO = Q3 · R · QR = 0.5 · 0.5 · 33.5 = 8.38**

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4), **\_M\_ = 0.001 · BT · CCO · (1-Q4 / 100) = 0.001 · 68.88 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.577**

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4), **\_G\_ = 0.001 · BG · CCO · (1-Q4 / 100) = 0.001 · 4.4 · 8.38 · (1-0 / 100) = 0.0369**

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0083200  | 0.1302000    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0013520  | 0.0211500    |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0369000  | 0.5770000    |

| Расчет выбросов бенз(а)пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз(а)пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0090, Дымовая труба  
Источник выделения N 0090 02, Котельная учебного центра по ядерной безопасности

Список литературы:

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

Вид топлива, **КЗ = Газ (природный)**

Расход топлива, тыс.м<sup>3</sup>/год, **ВТ = 68.88**

Расход топлива, л/с, **ВГ = 4.4**

Месторождение, **М = Алматы-Талдыкорган**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/м<sup>3</sup>(прил. 2.1), **QR = 8000**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 8000 · 0.004187 = 33.5**

Средняя зольность топлива, %(прил. 2.1), **AR = 0**

Предельная зольность топлива, % не более(прил. 2.1), **A1R = 0**

Среднее содержание серы в топливе, %(прил. 2.1), **SR = 0**

Предельное содержание серы в топливе, % не более(прил. 2.1), **S1R = 0**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 50**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25}$   
 $= 0.0767 \cdot (50 / 70)^{0.25} = 0.0705$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 68.88 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.1627$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 4.4 \cdot 33.5 \cdot 0.0705 \cdot (1-0) = 0.0104$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.1627 = 0.1302$

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0104 = 0.00832$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.1627 = 0.02115$

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0104 = 0.001352$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$   
Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.5$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot$   
 $QR = 0.5 \cdot 0.5 \cdot 33.5 = 8.38$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100)$   
 $= 0.001 \cdot 68.88 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.577$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) =$   
 $0.001 \cdot 4.4 \cdot 8.38 \cdot (1-0 / 100) = 0.0369$

Итого:

| <b>Код</b> | <b>Наименование ЗВ</b>                            | <b>Выброс г/с</b> | <b>Выброс т/год</b> |
|------------|---------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 0301       | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)            | 0.0083200         | 0.1302000           |
| 0304       | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                 | 0.0013520         | 0.0211500           |
| 0337       | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | 0.0369000         | 0.5770000           |

| Расчет выбросов бенз/а/пирена                                                                                           |                                                |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Концентрация бенз(а)пирена                                                                                              | мг/м <sup>3</sup>                              | 6,2E-04     |
| $C_{bm}^r = 10^{-6} \cdot \frac{R(0,13q_v - 5,0)}{1,3 \cdot e^{3,5(\alpha_r - 1)}} K_d K_p K_{ct},$                     |                                                |             |
| $\alpha_m$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки                                        |                                                | 1,1         |
| $q_v$ - теплонапряжение топочного объема                                                                                | $q_v = B_p Q_i^r / V_m$                        | 595,42      |
| $B_p$ - расчетный расход топлива на номинальной нагрузке, кг/с (м <sup>3</sup> /с)                                      | $B_p = B(1 - q_4/100)$                         | 0,016       |
| $K_d$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания              | (определяется по графику рис. Е1 Приложения Е) | 1,35        |
| $K_p$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, | (определяется по графику рис. Е2 Приложения Е) | 1,55        |
| $K_{ct}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания,   | (определяется по графику рис. Е3 Приложения Е) | 1,75        |
| Выбросы бенз/а/пирена                                                                                                   | $M_i = c_i V_{cr} B_p k_{Pi},$                 |             |
|                                                                                                                         | г/сек                                          | 0,000000035 |
|                                                                                                                         | т/период                                       | 9,6E-07     |

Источник загрязнения N 0090, Дымовая труба  
 Источник выделения N 0090 02, Котельная учебного центра по ядерной безопасности на дизеле

Список литературы:

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

Вид топлива, **K3 = Жидкое другое (Дизельное топливо и т.п.)**

Расход топлива, т/год, **BT = 1**

Расход топлива, г/с, **BG = 13.8**

Расход топлива, г/с, **BG = 13.8**

Марка топлива, **M = Дизельное топливо**

Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг (прил. 2.1), **QR = 10210**

Пересчет в МДж, **QR = QR · 0.004187 = 10210 · 0.004187 = 42.75**

Средняя зольность топлива, % (прил. 2.1), **AR = 0.025**

Предельная зольность топлива, % не более (прил. 2.1), **A1R = 0.025**

Среднее содержание серы в топливе, % (прил. 2.1), **SR = 0.3**

Предельное содержание серы в топливе, % не более (прил. 2.1), **S1R = 0.3**

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА

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

Номинальная тепловая мощность котлоагрегата, кВт, **QN = 70**

Фактическая мощность котлоагрегата, кВт, **QF = 60**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (рис. 2.1 или 2.2), **KNO = 0.0767**

Коэфф. снижения выбросов азота в рез-те техн. решений, **B = 0**

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (ф-ла 2.7а),  $KNO = KNO \cdot (QF / QN)^{0.25}$   
 $= 0.0767 \cdot (60 / 70)^{0.25} = 0.0738$

Выброс окислов азота, т/год (ф-ла 2.7),  $MNOT = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 1 \cdot 42.75 \cdot 0.0738 \cdot (1-0) = 0.003155$

Выброс окислов азота, г/с (ф-ла 2.7),  $MNOG = 0.001 \cdot BG \cdot QR \cdot KNO \cdot (1-B) =$   
 $0.001 \cdot 13.8 \cdot 42.75 \cdot 0.0738 \cdot (1-0) = 0.0435$

Выброс азота диоксида (0301), т/год,  $_M = 0.8 \cdot MNOT = 0.8 \cdot 0.003155 =$   
**0.002524**

Выброс азота диоксида (0301), г/с,  $_G = 0.8 \cdot MNOG = 0.8 \cdot 0.0435 = 0.0348$

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

Выброс азота оксида (0304), т/год,  $_M = 0.13 \cdot MNOT = 0.13 \cdot 0.003155 =$   
**0.00041**

Выброс азота оксида (0304), г/с,  $_G = 0.13 \cdot MNOG = 0.13 \cdot 0.0435 = 0.00566$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ СЕРЫ

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

Доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива (п. 2.2),  $NSO2 =$   
**0.02**

Содержание сероводорода в топливе, % (прил. 2.1),  $H2S = 0$

Выбросы окислов серы, т/год (ф-ла 2.2),  $_M = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-NSO2) +$   
 $0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 1 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 1 = 0.00588$

Выбросы окислов серы, г/с (ф-ла 2.2),  $_G = 0.02 \cdot BG \cdot SR \cdot (1-NSO2) + 0.0188 \cdot$   
 $H2S \cdot BG = 0.02 \cdot 13.8 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 13.8 = 0.0811$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОКИСИ УГЛЕРОДА

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

Потери тепла от механической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q4 = 0$   
Тип топки: Камерная топка

Потери тепла от химической неполноты сгорания, % (табл. 2.2),  $Q3 = 0.5$

Коэффициент, учитывающий долю потери тепла,  $R = 0.65$

Выход окиси углерода в кг/тонн или кг/тыс.м3 (ф-ла 2.5),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot$   
 $QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Выбросы окиси углерода, т/год (ф-ла 2.4),  $_M = 0.001 \cdot BT \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100)$   
 $= 0.001 \cdot 1 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.0139$

Выбросы окиси углерода, г/с (ф-ла 2.4),  $_G = 0.001 \cdot BG \cdot CCO \cdot (1-Q4 / 100) =$   
 $0.001 \cdot 13.8 \cdot 13.9 \cdot (1-0 / 100) = 0.192$

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

**Примесь: 0328 Углерод (Сажка, Углерод черный) (583)**

Коэффициент (табл. 2.1),  $F = 0.01$

Тип топки: Камерная топка

Выброс твердых частиц, т/год (ф-ла 2.1),  $_M = BT \cdot AR \cdot F = 1 \cdot 0.025 \cdot 0.01 =$   
**0.00025**

Выброс твердых частиц, г/с (ф-ла 2.1),  $G = BG \cdot AIR \cdot F = 13.8 \cdot 0.025 \cdot 0.01 = 0.00345$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 0.0348000  | 0.0025240    |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 0.0056600  | 0.0004100    |
| 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                    | 0.0034500  | 0.0002500    |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 0.0811000  | 0.0058800    |
| 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                       | 0.1920000  | 0.0139000    |

|                                                              |                          |                               |                                                    |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| теплонапряжение поверхности зоны активного горения, МВт/м2   |                          |                               |                                                    |                                     |                 |
| Q <sub>гр</sub> , МДж/кг                                     | B, кг/с                  | a <sub>t</sub> ,м             | b <sub>t</sub> , м                                 | Z <sub>гр</sub> *h <sub>гр</sub> ,м | q <sub>гр</sub> |
| 40,20                                                        | 0,0002                   | 1,6                           | 0,8                                                | 1,8                                 | 7,6E-04         |
| K <sub>г</sub> -коэффициент, учитывающи влияние рециркуляции |                          |                               |                                                    |                                     |                 |
| d                                                            | r                        | K <sub>г</sub> =1+d*r         |                                                    |                                     |                 |
| 1                                                            | 0,1                      | 1,1                           |                                                    |                                     |                 |
| K <sub>д</sub> -коэффициент, учитывающий нагрузку котла      |                          |                               |                                                    |                                     |                 |
| Дф, кг/с                                                     | Дн, кг/с                 | K <sub>д</sub> =(2-Дф/Дн)^2,4 |                                                    |                                     |                 |
| 4,9                                                          | 5,3                      | 1,2                           |                                                    |                                     |                 |
| K <sub>ст</sub> -коэффициент, ступенчатое сжигание топлива   |                          |                               |                                                    |                                     |                 |
| b                                                            | b                        | K <sub>ст</sub> =1+b*b        |                                                    |                                     |                 |
| 2,7                                                          | 0                        | 1                             |                                                    |                                     |                 |
| K <sub>оч</sub> -коэффициент, учитывающий увеличение выброса |                          |                               |                                                    |                                     | 1,5             |
| q <sub>v</sub> - теплонапряжение топочного объема, КВт/м3    |                          |                               |                                                    |                                     |                 |
| B, кг/с                                                      | Q <sub>гр</sub> , МДж/кг | V, м3                         | <div><math>q_v = B \cdot Q_{гр} / V_m</math></div> |                                     |                 |
| 0,52900                                                      | 40,2                     | 0,1                           | 212,658                                            |                                     |                 |
| Концентрация бензапирена в сухих дымовых газах, мкг/м3       |                          |                               |                                                    |                                     | 0,0000          |
| Объем сухих дымовых газов, м3/м3                             |                          |                               |                                                    |                                     | 14,2710         |
| Максимально-разовые выбросы, г/с                             |                          |                               |                                                    |                                     | 9,2E-11         |
| Валовые выбросы, т/г                                         |                          |                               |                                                    |                                     | 1,3E-09         |







**ЛИЦЕНЗИЯ**

**25.05.2000 года**

**ГСЛ № 001227**

**Выдана** **Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"**  
005010, Республика Казахстан, г.Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4., БИН: 960540000195  
(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие** **Проектная деятельность**  
(наименование конкретного лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

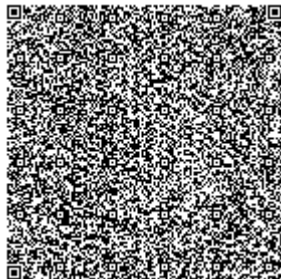
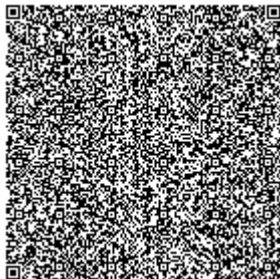
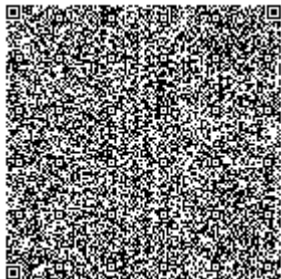
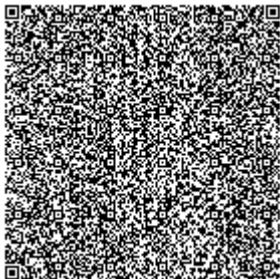
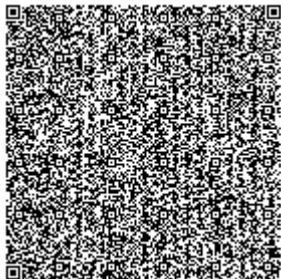
**Вид лицензии** **генеральная**

**Особые условия действия лицензии** **I категория**  
(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Лицензиар** **Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан. Министерство регионального развития Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)

**Руководитель (уполномоченное лицо)** **ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMAHOVICH**  
(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

**Место выдачи** **г.Астана**



**ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ****Номер лицензии****ГСЛ № 001227****Дата выдачи лицензии****25.05.2000 год****Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности**

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

- Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

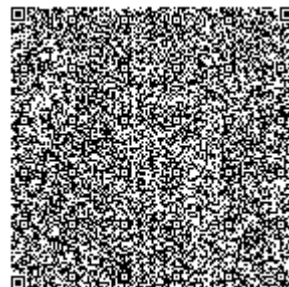
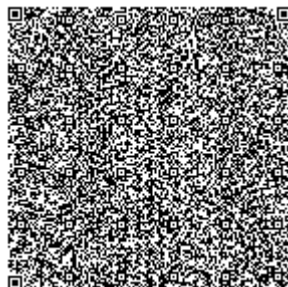
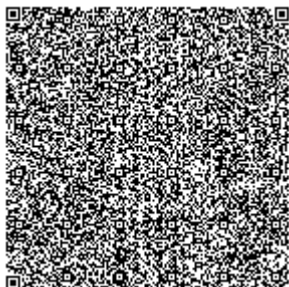
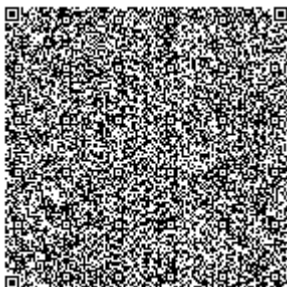
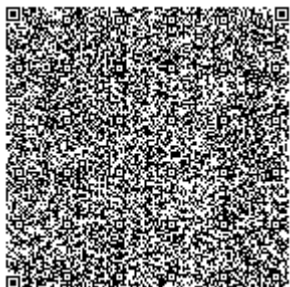
**Производственная база****г. Алматы, улица Шагабутдинова, дом 31, квартира 2; улица Досмухамедова, дом 14; переулок Снайперский, дом 4.**

(место нахождения)

**Лицензиат****Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"**

005010, Республика Казахстан, г.Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4., БИН: 960540000195

(полное наименование, местонахождение, бизнес идентификационный номер юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

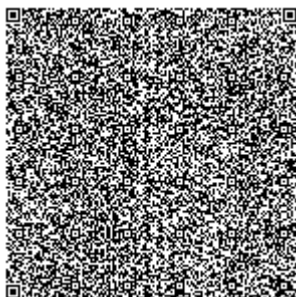
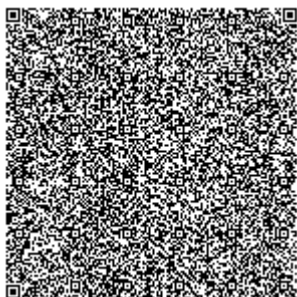
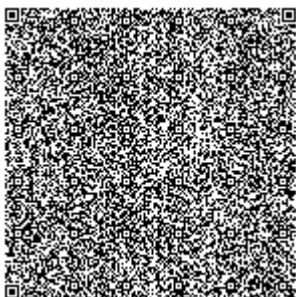
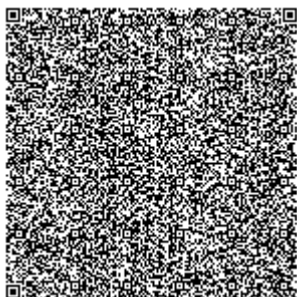
**Лицензиар****Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан. Министерство регионального развития Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)**Руководитель  
(уполномоченное лицо)****ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMAHOBИЧ**  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара**Номер приложения к  
лицензии****Дата выдачи приложения  
к лицензии** 22.11.2013**Срок действия лицензии****Место выдачи** г.Астана

**ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ****Номер лицензии****ГСЛ № 001227****Дата выдачи лицензии****25.05.2000 год****Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности**

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

**- I категория**

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
  - Для подъемно-транспортных устройств и лифтов
  - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
  - Для энергетической промышленности
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
  - Автомобильные дороги всех категорий
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
  - Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ
  - Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше
  - Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)
  - Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
  - Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
  - Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
  - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа
- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
  - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
  - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций
  - Оснований и фундаментов

**Производственная база**



(место нахождения)

Лицензиат

**Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"**

005010, Республика Казахстан, г.Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4., БИН:  
960540000195

(полное наименование, местонахождение, бизнес идентификационный номер юридического лица /  
полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер  
физического лица)

Лицензиар

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства**  
**Министерства регионального развития Республики Казахстан. Министерство**  
**регионального развития Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель  
(уполномоченное лицо)

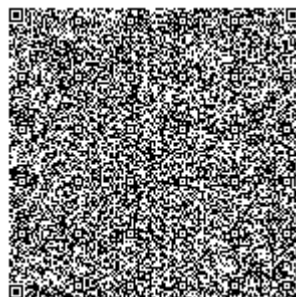
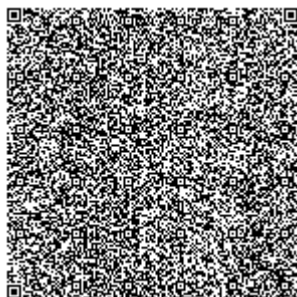
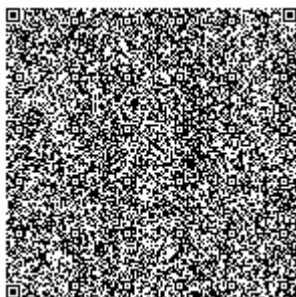
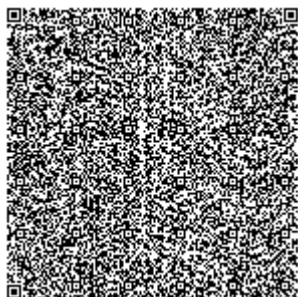
ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMAHOBИЧ  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к  
лицензии

Дата выдачи приложения  
к лицензии 25.01.2013

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана



**ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ**

Номер лицензии ГСЛ № 001227

Дата выдачи лицензии 25.05.2000 год

**Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:**

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:

- Пути сообщения железнодорожного транспорта

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиат****Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"**

005010, Республика Казахстан, г.Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4., БИН: 960540000195

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**Производственная база****город Алматы, улица Досмухамедова, дом 14**

(местонахождение)

**Особые условия  
действия лицензии****I категория**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиар**

**Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)****МАНЗОРОВ БАГДАТ САЙЛАНБАЕВИЧ**

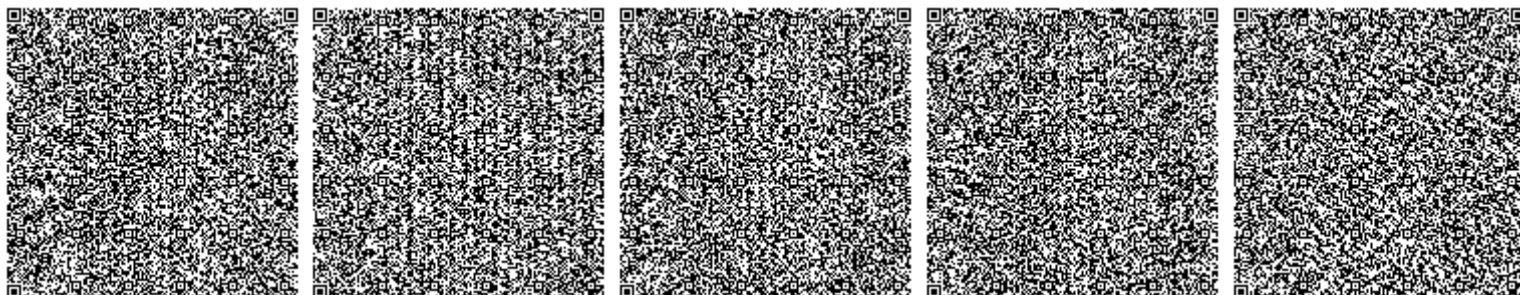
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Номер приложения****Срок действия****Дата выдачи  
приложения**

26.12.2017

**Место выдачи**

г.Алматы





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 001227

Дата выдачи лицензии 25.05.2000 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
  - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций
  - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
  - Конструкций башенного и мачтового типа

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"

005010, Республика Казахстан, г.Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4,, БИН: 960540000195

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

г. Алматы, ул. Досмухамедова, дом 14

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиар

Коммунальное государственное учреждение "Управление градостроительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

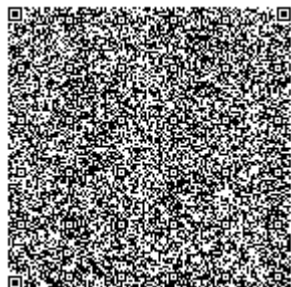
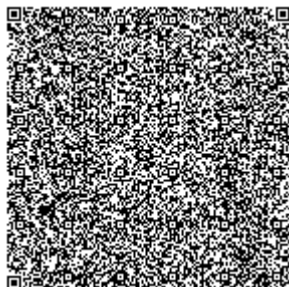
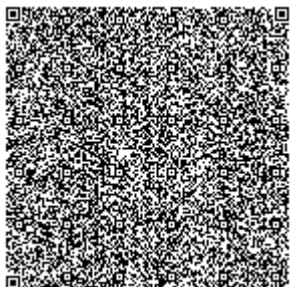
### Руководитель (уполномоченное лицо)

Наурзбеков Бахытжан Асанович

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

### Номер приложения

### Срок действия

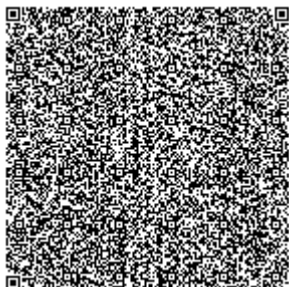
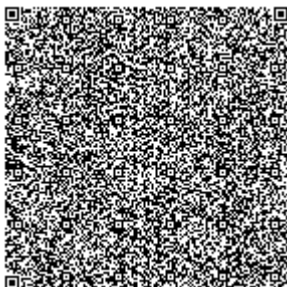
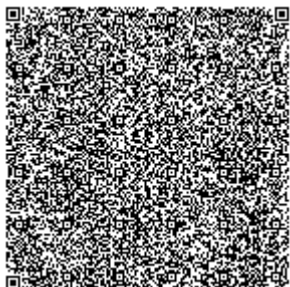


**Дата выдачи  
приложения**

05.12.2019

**Место выдачи**

г.Алматы







## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

05.06.2014 года

01668P

**Выдана**

**Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"**

005010, Республика Казахстан, г.Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4., БИН: 960540000195

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

**на занятие**

**Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Вид лицензии**

**генеральная**

**Особые условия  
действия лицензии**

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Лицензиар**

**Комитет экологического регулирования и контроля Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан. Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

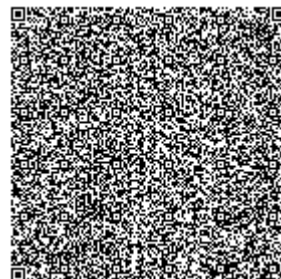
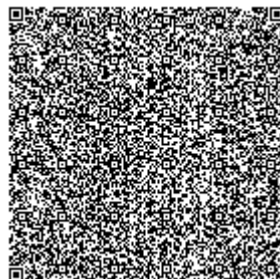
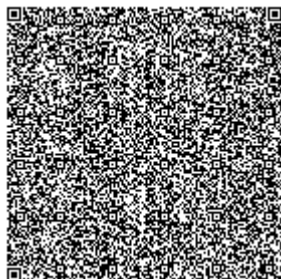
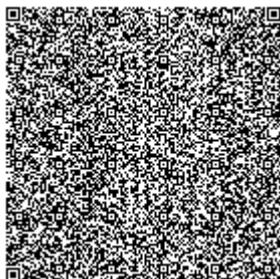
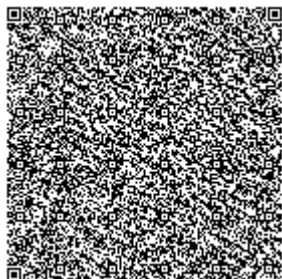
**Руководитель  
(уполномоченное лицо)**

**ТАУТЕЕВ АУЕСБЕК ЗПАШЕВИЧ**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

**Место выдачи**

**г.Астана**





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **01668Р**

Дата выдачи лицензии **05.06.2014 год**

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Работы в области экологической экспертизы для 1 категории хозяйственной и иной деятельности
- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

Производственная база

(местонахождение)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "КАТЭК"**

005010, Республика Казахстан, г. Алматы, СНАЙПЕРСКИЙ, дом № 4., БИН:  
960540000195

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия,  
имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар **Комитет экологического регулирования и контроля Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан. Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)

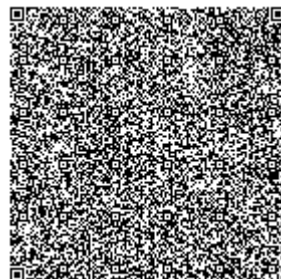
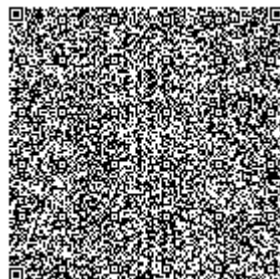
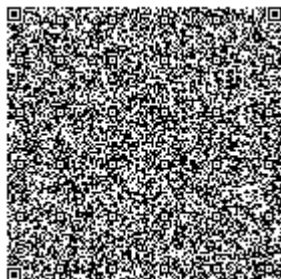
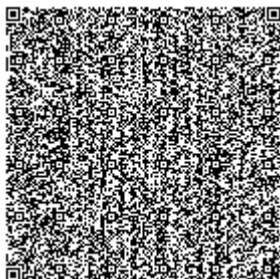
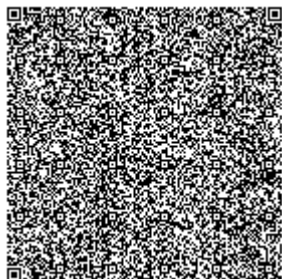
Руководитель  
(уполномоченное лицо) ТАУТЕЕВ АУЕСБЕК ЗПАШЕВИЧ  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к  
лицензии 001

Дата выдачи приложения  
к лицензии 05.06.2014

Срок действия лицензии

Место выдачи г. Астана



**«АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ СӘУЛЕТ  
ЖӘНЕ ҚАЛА ҚҰРЫЛЫСЫ  
БАСҚАРМАСЫ»  
КОММУНАЛДЫҚ  
МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ**



**КОММУНАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ  
И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА  
ГОРОДА АЛМАТЫ»**

050000, Алматы қаласы, Абылай хан даңғылы, 91  
тел.: (727) 279-57-38, 279-54-90  
тел./факс: (727) 279-58-24, e-mail: uaigkz@mail.ru  
u.aig@almaty.gov.kz

050000, г. Алматы, пр. Абылай хана, 91  
тел.: (727) 279-57-38, 279-54-90  
тел./факс: (727) 279-58-24, e-mail: uaigkz@mail.ru  
u.aig@almaty.gov.kz

№ \_\_\_\_\_

**БЕКІТЕМІН:  
УТВЕРЖДАЮ:**

Алматы қаласы Сәулет және  
қала құрылысы басқармасының басшысы  
Руководитель управления архитектуры  
и градостроительства города Алматы

Н. Ұранхаев

**ЖОБАЛАУҒА АРНАЛҒАН СӘУЛЕТ-ЖОСПАРЛАУ ТАПСЫРМАСЫ (СЖТ)  
АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ ЗАДАНИЕ (АПЗ) НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

2018 жылғы «13» маусымдағы № 1256

№ 1256 от «13» июня 2018 года

**Объектінің атауы:** Алматы қ., Алатау ш / а Ибрагимов көшесі, 1. мекенжайы бойынша Ядролық физика институтының ғимараттарын жылумен жабдықтауға арналған қолданыстағы және жобаланатын қазандықтарды газбен жабдықтау.

**Наименование объекта:** Газоснабжение существующих и проектируемых котельных для теплоснабжения зданий Института ядерной физики по адресу г.Алматы, мкр.Алатау, ул.Ибрагимова, 1.

**Тапсырыс беруші (құрылыс салушы, инвестор):** ҚР Энергетика Министрлігі «Ядролық физика институты» шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны.

**Заказчик (застройщик, инвестор):** Министерство энергетики РК «Институт ядерной физики» Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения.

Алматы қаласы 2018 жыл  
город Алматы 2018 год

0076430



|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сәулет-жоспарлау тапсырмасын (СЖТ) әзірлеу үшін негіздеме                                                                                                       | 1. Құрылыс салушының хаты 07.06.2018ж. №3090ск<br>2. Жер теліміне құқық беретін 12.12.2013ж. №0056858 акті.<br>3. Құрылыс салушы (тапсырыс беруші) бекіткен жобалауға тапсырма. |
| Основание для разработки архитектурно-планировочного задания (АПЗ)                                                                                              | 1. Письмо застройщика №3090ск от 07.06.2018г.<br>2. Акт на земельный участок №0056858 от 12.12.2013г.<br>3. Задание на проектирование утвержденное застройщиком (заказчиком)    |
| <b>1. УЧАСКЕНІҢ СИПАТТАМАСЫ</b>                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |
| <b>ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |
| 1. Учаскенің орналасқан жері                                                                                                                                    | Алматы қаласы, Медеу ауданы, «Алатау» шағынауданы, Ибрагимов көшесі, №1 үй.                                                                                                     |
| 1. Местонахождение участка                                                                                                                                      | город Алматы, мкр. «Алатау», улица Ибрагимова, дом №1, Медеуского района.                                                                                                       |
| 2. Салынған құрылыстың болуы (учаскеде бар құрылымдар мен имараттар, оның ішінде коммуникациялар, инженерлік құрылыстар, абаттандыру элементтері және басқалар) | Құрылыс бар.                                                                                                                                                                    |
| 2. Наличие застройки (строения и сооружения, существующие на участке, в том числе коммуникации, инженерные сооружения, элементы благоустройства и другие)       | Строение есть.                                                                                                                                                                  |
| 3. Геодезиялық зерттелуі (түсірілімдердің болуы, олардың масштабы)                                                                                              | Жобада қарастырылсын.                                                                                                                                                           |
| 3. Геодезическая изученность (наличие съемок, их масштабы)                                                                                                      | Предусмотреть в проекте.                                                                                                                                                        |
| 4. Инженерлік-геологиялық зерттелуі (инженерлік-геологиялық, гидрогеологиялық, топырақ-ботаникалық материалдардың және басқа да іздестірулердің болуы)          | Қордағы материалдар бойынша (топографиялық түсірілімдер, масштабы, түзетулердің болуы)                                                                                          |
| 4. Инженерно-геологическая изученность (имеющиеся материалы инженерно-геологических, гидрогеологических, почвенно-ботанических и других изысканий)              | По фондовым материалам (топографическая съемка, масштаб, наличие корректировок)                                                                                                 |
| <b>2. ЖОБАЛАНАТЫН ОБЪЕКТІНІҢ СИПАТТАМАСЫ</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| <b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| 1. Объектінің функционалдық мәні                                                                                                                                | Газға (ГАЗ) қазандықты қайта жабдықтау.                                                                                                                                         |
| 1. Функциональное значение объекта                                                                                                                              | Переоборудование котельной на газообразное (ГАЗ).                                                                                                                               |
| 3. Жоспарлау жүйесі                                                                                                                                             | Объектінің функционалдық мақсатын ескере отырып, жоба бойынша                                                                                                                   |
| 3. Планировочная система                                                                                                                                        | По проекту с учетом функционального назначения объекта                                                                                                                          |
| 5. Инженерлік қамтамасыз ету                                                                                                                                    | Орталықтандырылған. Бөлінген учаскенің шегінде инженерлік және алаңшылқ дәліздер көздеу                                                                                         |
| 5. Инженерное обеспечение                                                                                                                                       | Централизованное. Предусмотреть коридоры инженерных и внутриплощадочных сетей в пределах отводимого участка                                                                     |
| 6. Энергия тиімділік сыныбы                                                                                                                                     | Жобада көрсетілсін                                                                                                                                                              |
| 6. Класс энергоэффективности                                                                                                                                    | Указать в проекте                                                                                                                                                               |
| <b>3. ҚАЛА ҚҰРЫЛЫСЫ ТАЛАПТАРЫ</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |
| <b>ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| 1. Көлемдік кеңістіктік шешім                                                                                                                                   | Учаске бойынша шектес объектілермен қиыстыру                                                                                                                                    |
| 1. Объемно-пространственное решение                                                                                                                             | Увязать со смежными по участку объектами                                                                                                                                        |
| 2. Бас жоспар жобасы                                                                                                                                            | Учаскенің шектелген аумақтық параметрлерін және көліктік-жүргіншілер коммуникациясын дамыту перспективасын ескеру.                                                              |
| 2. Проект генерального плана                                                                                                                                    | Учесть ограниченные территориальные параметры участка и перспективу развития транспортно-пешеходных коммуникаций.                                                               |
| 2-1. тігінен жоспарлау                                                                                                                                          | Іргелес аумақтардың жоғарғы белгісін бөлшектеп жоспарлау жобасымен сәйкестендіру                                                                                                |
| 2-1. вертикальная планировка                                                                                                                                    | Увязать с высотными отметками ПДП прилегающей территории                                                                                                                        |
| 2-2. абаттандыру және көгалдандыру                                                                                                                              | Нормативтер бойынша бас жоспарда көрсетілсін                                                                                                                                    |
| 2-2. благоустройство и озеленение                                                                                                                               | В генплане указать нормативное описание                                                                                                                                         |
| <b>4. СӘУЛЕТ ТАЛАПТАРЫ</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |



|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Сәулеттік бейненің стилистикасы                                  | Объектінің функционалдық мәніне сәйкес сәулеттік бейнесін қалыптастыру                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1. Стилистика архитектурного образа                                 | Сформировать архитектурный образ в соответствии с функциональными особенностями объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Қоршап тұрған ғимараттармен өзара үйлесімдік сипаты              | Бағыныстағы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. Характер сочетания с окружающей застройкой                       | Подчиненный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>5. СЫРТҚЫ ӘРЛЕУГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ТРЕБОВАНИЯ К НАРУЖНОЙ ОТДЕЛКЕ</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Қоршау құрастырмалары                                               | Жобада көрсетілсін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ограждающие конструкций                                             | Указать в проекте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>6. ИНЖЕНЕРЛІК ЖЕЛІЛЕРГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНЫМ СЕТЯМ</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. Жылумен жабдықтау                                                | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Теплоснабжение                                                   | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. Сумен жабдықтау                                                  | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Водоснабжение                                                    | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Кәріз                                                            | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. Канализация                                                      | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Электрмен жабдықтау                                              | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Электроснабжение                                                 | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. Газбен жабдықтау                                                 | Техникалық шарттарға сәйкес 05.04.2017ж., №1405-ТУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5. Газоснабжение                                                    | Согласно техническим условиям №1405-ТУ от 05.04.2017г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6. Телекоммуникация                                                 | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. Телекоммуникация                                                 | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7. Дренаж (кажет болған жағдайда) және нөсерлік кәріз               | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7. Дренаж (при необходимости) и ливневая канализация                | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8. Стационарлық суару жүйелері                                      | Техникалық шарттар қарастырылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8. Стационарные поливочные системы                                  | Технические условия не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>7. ҚҰРЫЛЫС САЛУШЫҒА ЖҮКТЕЛЕТІН МІНДЕТТЕР</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ВОЗЛАГАЕМЫЕ НА ЗАСТРОЙЩИКА</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. Инженерлік іздестірулер бойынша                                  | Жер учаскесін игеруге геодезиялық орналастырылғаннан және оның шекарасы нақты (жергілікті жерге) бекітілгеннен және жер жұмыстарын жүргізуге ордер алынғаннан кейін кірісу                                                                                                                                                                                                                            |
| 1. По инженерным изысканиям                                         | Приступать к освоению земельного участка разрешается после геодезического выноса и закрепления его границ в натуре (на местности) и ордера на производство земляных работ                                                                                                                                                                                                                             |
| 1. Қолданыстағы құрылыстар мен құрылғыларды бұзу (ауыстыру) бойынша | Қажет болған жағдайда, қысқаша сипаттамасы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. По сносу (переносу) существующих строений и сооружений           | В случае необходимости краткое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. Жер асты және жер үсті коммуникацияларын ауыстыру бойынша        | Өтетін инженерлік коммуникациялар анықталған жағдайда, оларды қорғау бойынша сындарлы іс-шараларды көздеу, тиісті инстанциялармен келісу                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. По переносу подземных и надземных коммуникаций                   | В случае обнаружения проходящих инженерных коммуникаций предусмотреть конструктивные мероприятия по их защите, провести согласование с соответствующими инстанциями                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Жасыл екпелерді сақтау және /немесе отырғызу бойынша             | Жобада көрсетілсін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. По сохранению и/или пересадке зеленых насаждений                 | Указать в проекте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Учаскені уақытша қоршау құрылысы бойынша                         | Жобада көрсетілсін                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5. По строительству временного ограждения участка                   | Указать в проекте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Қосымша талаптар                                                    | Құрылыстың жалпы ауданы жобаға сәйкес                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Дополнительные требования                                           | Общая площадь застройки согласно проекту                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Жалпы талаптар                                                      | 1. Жобаны (жұмыс жобасын) әзірлеген кезде сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласындағы Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасының нормаларын басшылыққа алу қажет.<br>2. Жобалауды (жаңа құрылыс кезінде) түзетілген М 1:500 топографиялық түсірілім және бұрын орындалған геологиялық іздестірулер материалдарында жүргізу қажет.<br><br>3. Қаланың (ауданның) бас сәулетшісімен: |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | 3. Қаланың (ауданның) бас сәулетшісімен:<br>М 1:500 бас жоспарын келісу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Общие требования</b> | <p>1. При разработке проекта (рабочего проекта) необходимо руководствоваться нормами действующего законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.</p> <p>2. Проектирование (при новом строительстве) необходимо вести на материалах откорректированной топографической съемки в М 1:500 и геологических изысканий, выполненных ранее.</p> <p>3. Согласовать с главным архитектором города (района):<br/>генеральный план в М 1:500;</p> |

#### Ескертпелер:

1. СЖТ және техникалық талаптар жобалау (жобалау-сметалық) құжаттаманың құрамында бекітілген құрылыстың бүкіл нормативтік ұзақтығының мерзімі шегінде қолданады.
2. СЖТ шарттарын қайта қарауды талап ететін мән-жайлар туындаған кезде, оған өзгерістер тапсырыс берушінің келісімі бойынша енгізілуі мүмкін.
3. СЖТ-да көрсетілген талаптар мен шарттар меншік нысанына және қаржыландыру көздеріне қарамастан инвестициялық процестің барлық қатысушылары үшін міндетті. СЖТ тапсырыс берушінің немесе жергілікті сәулет және қала құрылысы органының өтініші бойынша қала құрылыстық кеңестің, сәулеттік жұртшылықтың талқылау нысанасы болуы, тәуелсіз сараптамада қарауы мүмкін.
4. Тапсырыс берушінің СЖТ-да қамтылған талаптармен келіспеуі сот тәртібімен шағымдалуы мүмкін.

#### Примечания:

1. АПЗ и ТУ действуют в течение всего срока нормативной продолжительности строительства, утвержденного в составе проектной (проектно-сметной) документации.
2. В случае возникновения обстоятельств, требующих пересмотра условий АПЗ, изменения в него могут быть внесены по согласованию с заказчиком.
3. Требования и условия, изложенные в АПЗ, обязательны для всех участников инвестиционного процесса независимо от форм собственности и источников финансирования. АПЗ по просьбе заказчика или местного органа архитектуры и градостроительства может быть предметом обсуждения градостроительного совета, архитектурной общественности, рассмотрено в независимой экспертизе.
4. Несогласие заказчика с требованиями, содержащимися в АПЗ, может быть обжаловано в судебном порядке.

**Наименование объекта:** Переоборудование котельной на газообразное (ГАЗ). мкр. «Алатау», улица Ибрагимов, дом №1, Медеуского района.

**Заказчик (застройщик, инвестор):** Министерство энергетики РК «Институт ядерной физики»  
Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения.

СЖҚҚ басқармасының бас инженері А.Ахмеджанов



СЖТ алуға құжаттарды дайындаған Медеу аудандық

Сәулет және қала құрылысы бөлім басшысы Д. Жумабеков



СЖТ құраған СЖТ және жобаларды

келісу бөлім басшысы А. Мақашева



СЖТ және жобаларды келісу бөлімінің бас маманы Л. Ильясова



СЖТ алдым





ТУРАКТЫ ЖЕР ПАЙДАЛАНУ  
ҚҰҚЫҒЫН БЕРЕТІН

АКТ

НА ПРАВО ПОСТОЯННОГО  
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ



Жер учаскесінің кадастрлық нөмірі: **20-315-925-010**

Жер учаскесіне тұрақты жер пайдалану құқығы

Жер учаскесінің алаңы: **129,8556 га**

Жердің санаты: **Елді мекендердің (қалалар, поселкелер және ауылдық елді мекендер) жерлері**

Жер учаскесін нысаналы тағайындау:

**атом реакторының өнеркәсіп аймағы және ядорлық физика институтын пайдалану және қызмет көрсету үшін**

Жер учаскесін пайдаланудағы шектеулер мен ауыртпалықтар:

**инженерлік жүйелерді жөндеу және техникалық қызмет көрсету үшін өтуді қамтамасыз етсін**

Жер учаскесінің бөлінуі: **бөлінбейді**

Кадастровый номер земельного участка: **20-315-925-010**

Право постоянного землепользования на земельный участок

Площадь земельного участка: **129,8556 га**

Категория земель: **Земли населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов)**

Целевое назначение земельного участка:

**для эксплуатации и обслуживания промышленной зоны атомного реактора и института ядерной физики**

Ограничения в использовании и обременения земельного участка:

**обеспечить доступ для технического обслуживания и ремонта инженерных сетей**

Делимость земельного участка: **неделимый**



№ 0056858

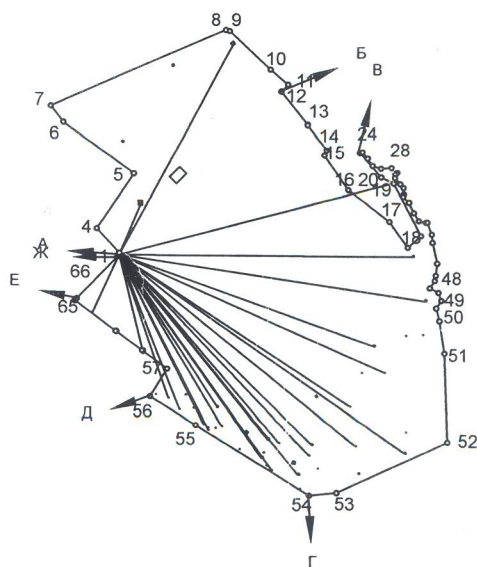
## Жер учаскесінің ЖОСПАРЫ План земельного участка

Учаскесінің мекенжайы, мекенжайының тіркеу коды (ол бар болған кезде):

**Медеу ауданы, Ибрагимова көшесі, 1 үй**

Адрес, регистрационный код адреса (при его наличии) участка:

**улица Ибрагимова, дом 1, Медеуский район**



Шектесу учаскелерінің кадастрлық нөмірлері (жер санаттары)

А-дан Б-ға дейін: елді мекендердің жерлері

Б-дан В-ға дейін: 20-315-927-647

В-дан Г-ға дейін: елді мекендердің жерлері

Г-дан Д-ға дейін: 20-315-925-012

Д-дан Е-ға дейін: елді мекендердің жерлері

Е-дан Ж-ға дейін: 20-315-925-051

Ж-дан А-ға дейін: елді мекендердің жерлері

Кадастровые номера (категории земель) смежных участков

от А до Б: земли населенных пунктов

от Б до В: 20-315-927-647

от В до Г: земли населенных пунктов

от Г до Д: 20-315-925-012

от Д до Е: земли населенных пунктов

от Е до Ж: 20-315-925-051

от Ж до А: земли населенных пунктов

МАСШТАБ 1:25000

**жоспар шегіндегі бөтен жер учаскелері  
посторонние земельные участки  
в границах плана**

| Жоспардағы №<br>№ на плане | Жоспар шегіндегі бөтен жер учаскелерінің<br>кадастрлық нөмірлері<br>Кадастровые номера посторонних земельных<br>участков в границах плана | Алаңы, га<br>Площадь,<br>га |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |
|                            |                                                                                                                                           |                             |

Осы акт "Жер-ӨО" РМК Алматы қалалық филиалында жасалды  
Настоящий акт изготовлен Алматинским городским филиалом РГП "НПЦзем"



Директор

(қолы/подпись)

А.Ә. А.Т. **Жылкыбеков Б.Т.**  
Ф.И.О

" 12 " желтоқсан 20 13 ж.

Осы актіні беру туралы жазба жер учаскесіне меншік құқығын, жер пайдалану құқығын беретін актілер жазылатын кітапта № 2164 болып жазылды

Қосымша: жоқ

Запись о выдаче настоящего акта произведена в книге записей актов на право собственника на земельный участок, право землепользования за № 2164

Приложение: нет

Шектесулерді сипаттау жөніндегі ақпарат жер учаскесіне сәйкестендіру құжатын дайындаған сәтте күшінде  
Описание смежеств действительно на момент изготовления идентификационного документа на земельный участок





АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ  
ӘКІМІ

АКИМ  
ГОРОДА АЛМАТЫ



АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ  
ӘКІМІ

АКИМ  
ГОРОДА АЛМАТЫ

2001 жылғы 28 ақпан  
№ 54/241

ШЕШІМ  
РЕШЕНИЕ

28 ақпан 2001  
№ 54/241

Медеу ауданындағы Қазақстан Республикасы Энергетика, индустрия және сауда министрілігінің "Қазақстан Республикасы Ұлттық ядролық орталығы" (шаруашылық жүргізу құқығындағы) Республикалық мемлекеттік кәсіпорнының "ЯДРОЛЫҚ ФИЗИКА ИНСТИТУТЫ" (шаруашылық жүргізу құқығындағы) еншілес мемлекеттік кәсіпорнына жер учаскесіне тұрақты жер пайдалану құқығын беру туралы

Қазақстан Республикасы Президентінің заң күші бар "Жер туралы" Жарлығының және Үкіметтің 1996 жылғы 08 сәуірдегі № 402 қаулысына сәйкес,

Алматы қаласының ӘКІМІ ШЕШІМ ҚАБЫЛДАДЫ:

1. Қазақстан Республикасы Энергетика, индустрия және сауда министрілігінің "Қазақстан Республикасы Ұлттық ядролық орталығы" (шаруашылық жүргізу құқығындағы) Республикалық мемлекеттік кәсіпорнының "ЯДРОЛЫҚ ФИЗИКА ИНСТИТУТЫ" (шаруашылық жүргізу құқығындағы) еншілес мемлекеттік кәсіпорнына /600900063359 СТН/ Медеу ауданы, "Алатау" поселкесі, Ибрагимов көшесі, 1 үй мекен-жайы бойынша жер пайдалану жоспары шекарасында атом реакторының өнеркәсіп аймағы пайдалану және қызмет көрсету үшін аумағы 115,5466 га бөлінбейтін жер учаскесіне тұрақты жер пайдалану құқығы берілсін.

Жер пайдаланушы техникалық қызмет көрсету және инженерлік жүйелерді жөндеу үшін пайдаланушы қызметтердің және кәсіпорындардың жер учаскесіне кедергісіз өтуін қамтамасыз етсін.

2. Алматы қалалық жер ресурстарын басқару жөніндегі комитеті:

- 1) жер учаскені кадастрлық нөмірмен тенеістірсін;
- 2) жер пайдаланушыға жер учаскенің құқық беретін құжаттарын берсін.



В. ХРАПУНОВ

2001 жылғы 28 ақпан  
№ 54/241

ШЕШІМ  
РЕШЕНИЕ

28 ақпан 2001  
№ 54/241

О предоставлении права постоянного землепользования Дочернему государственному предприятию (на праве хозяйственного ведения) "ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ" Республиканского государственного предприятия (на праве хозяйственного ведения) "Национальный ядерный центр Республики Казахстан" Министерства энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан в Медеуском районе

В соответствии с Указом Президента Республики Казахстан, имеющим силу закона "О земле" и постановлением Правительства от 08.04.96 г. № 402,

АКИМ Г. АЛМАТЫ РЕШИЛ:

1. Предоставить Дочернему государственному предприятию (на праве хозяйственного ведения) "ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ" Республиканского государственного предприятия (на праве хозяйственного ведения) "Национальный ядерный центр Республики Казахстан" Министерства энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан /Р/НН 600900063359/ право постоянного землепользования на неделимый земельный участок площадью 115,5466 га для эксплуатации и обслуживания промышленной зоны атомного реактора в границах плана землепользования по адресу: поселок "Алатау", улица Ибрагимова, 1 в Медеуском районе.

Землепользователь обязан обеспечить беспрепятственный доступ на земельный участок эксплуатирующим службам и предприятиям для технического обслуживания и ремонта инженерных сетей.

2. Алматынскому городскому комитету по управлению земельными ресурсами:

- 1) идентифицировать земельный участок кадастровым номером;
- 2) выдать правоустанавливающий документ землепользователю на земельный участок.



В. ХРАПУНОВ

8/4 ссч м. 1997 8556 м

Алматы қаласының Әділет департаменті

Өтініс № 2030483

Тіркеу ісі № 980

Қадастр. № 20-75-925-010

Тіркелген күн 28-01-97

Жыл 1997

Ақпаны 15

Қолы А.А.А.

Қолы Б.Б.Б.

Қолы В.В.В.







А К И М  
ГОРОДА АЛМАТЫ



А К И М  
ГОРОДА АЛМАТЫ

2000 \*JANUARY\* 22 MAY 1987 468/100

ШЕШІМ  
РЕШЕНИЕ

№ 22 об'єм 2000 г.  
№ 768/100

Мемлеу ауданындағы Қазақстан Республикасы және сауда  
Энергетика, индустрия және сауда  
министрінің, “Қазақстан Республикасы  
Ұлттық адроник орталығы” Республикалық  
мемлекеттік кәсіпорнының “Ядроник физика  
институты” еншілес мемлекеттік кәсіпорнына  
жер учаскесіне тұрақты жер пайдалану  
құқығын беру туралы

Қазақстан Республикасы Президентінің заң күні бар "Жер туралы" Жарлығының және Үкіметінің 1996 жылғы 08 сәуірінің № 402 қаулысына сәйкес,

Аймақтың қалғасынғы ӘКІМІ ШЕШІМ ҚАБЫЛДАДЫ:

1. Қазақстан Республикасы Энергетика, индустрия және сауда министрлігінің "Қазақстан Республикасы Ұлттық ядролық орталығы" Республикалық мемлекеттік кәсіпорниның "Ядролық физика институты" еншілес мемлекеттік кәсіпорнына /600900063359 СТН/ Мелсу аулашы, Ибрагимов көнесі, 1 үй мекен-жайы бойынша жер пайдалану жоспары нектарасында ядролық физика институты пайдалану және қызмет көрсету үшін аумағы 24,33 га бөлінбейтін жер учаскесіне берілісін.

Жер пайдалануны техникалык кызмет коресту және инженерлік-туракты жер пайдалану күүгүгү берген.

- 1) жер уласкени каластрлык номирмен тенеэтрени;
- 2) жер пайдаланушуна жер уласкенин кулык беретин кужаттарын береси;

2000 МАЛПҲАК  
№ 768/400  
22 май 2000

РЕШЕНИЕ  
ШЕШІМ

№ 768/100  
"дел об убийстве" 2000 г.

О предоставлении права постоянного землепользования Дочернему государственному предприятию "Институт ядерной физики" Республиканского государственного предприятия "Национальный ядерный центр Республики Казахстан" Министерства энергетики, промышленности и торговли Республики Казахстан в Медеуском районе

В соответствии с Указом Президента Республики Казахстан, имеющим силу закона "О земле" и постановлением Правительства от 08.04.96 г. № 402.

АКИМ Г. АЛМАТЫ РЕШИЛ:

1. Предоставить Довершему государственному предприятию «Институт ядерной физики» Республиканского государственного предприятия «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан /Р/НН 60090006359/ право постоянного заземления на неделимый земельный участок площадью 24,33 га для эксплуатации и обслуживания института ядерной физики в границах плана заземления по адресу: улица Ибрагимова, 1 в Медеуском районе.

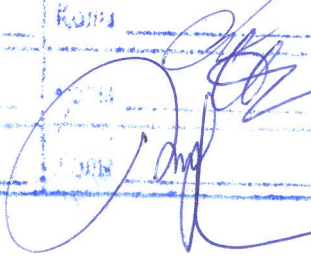
Землепользователь обязан обеспечить беспрепятственный доступ на земельный участок эксплуатирующим службам и предприятиям для технического обслуживания и ремонта инженерных сетей.

2. Алматынскому городскому комитету по управлению земельными ресурсами;

- 1) идентифицировать земельный участок кадастровым номером;
- 2) выдать правоустанавливающий документ землепользователю на земельный участок.



Уф олч. н. 128, 1556 не

|                                                                                      |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Түркия Республикасының Әділет Департаменті                                           |                             |
| Ортақ нөмірі: 1001302353                                                             | Түркия ісі № 120            |
| Қазақстан Республикасының Әділет Департаменті                                        | Төңкерілген күні 28.01.2012 |
| А. 15-м.                                                                             | Жұмыс № 15                  |
| Мама, Ибраһим I                                                                      |                             |
| А.                                                                                   | Қолы                        |
|  |                             |



Ақпараттың қорықталуына  
жауапкершілік  
Ақпараттың қорықталуына  
жауапкершілік  
Ақпараттың қорықталуына  
жауапкершілік



Утверждаю

Вр. и. о. генерального Директора РГП на  
ПВХ «Институт ядерной физики»  
Министерства энергетики Республики  
Казахстан.



Садыев Н. О.

**Дефектный АКТ №1**

**Участков недействующей тепловой сети на территории Института ядерной физики  
от «12» февраля 2024 г.**

Комиссия, образованная в соответствии с приказом №\_\_\_ от 12.02.2024 г. в составе:

Председатель комиссии Главный инженер РГП ИЯФ Старостин О. Е.

Член комиссии ОТ РГП ИЯФ И. о. главного энергетика Мырзахметов Д. А.

Член комиссии ОТ РГП ИЯФ Главный инженер ОБ и ОТ Жолдыбаева К. К.

Член комиссии ОТ РГП ИЯФ Начальник ОТРЗ и С Галымжанұлы Б.

Член комиссии ТОО «КАТЭК» Главный инженер проекта Хлебникова К. В.

Составили настоящий акт о том, что в результате обследования объекта РП «Газоснабжение существующих и проектируемых котельных для теплоснабжения зданий Института ядерной физики по адресу г. Алматы мкр. Алатау ул. Ибрагимова 1» установлено что:

В связи с несоответствием технических характеристик существующего оборудования необходимо заменить следующие оборудование и материалы:

| № п/п | Наименование работ и затрат                                                                                                 | Единица измерения | Количество | Примечание                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------|
| 1.    | <b>Существующая котельная №1 УЦПЯБ (УЦ по ген. плану)</b>                                                                   |                   |            |                                |
| 1)    | Демонтаж жидко топливной горелки фирмы Riello модели RG3 (30 кг)                                                            | шт.               | 2          | с последующим использованием   |
| 2.    | <b>Существующие топливные емкости для котельной здания циклотрона (№30 по ген. плану) для установки проектируемой БМК-6</b> |                   |            |                                |
| 1)    | Демонтаж резервуара V-16,0 м <sup>3</sup> (3000 кг)                                                                         | шт                | 1          | без последующего использования |
| 2)    | Демонтаж трубной обвязки резервуара (60 кг)                                                                                 | комп.             | 1          | без последующего использования |
| 3)    | Демонтаж резервуара V-4,5 м <sup>3</sup> (860 кг)                                                                           | шт                | 1          | без последующего использования |
| 4)    | Демонтаж трубной обвязки резервуара (45 кг)                                                                                 | комп.             | 1          | без последующего использования |
| 3)    | Демонтаж ограждения (L-21 м)                                                                                                | кг                | 223,8      | без последующего использования |
| 2.    | <b>Существующая котельная №2 КПРФ (№24а по ген. плану)</b>                                                                  |                   |            |                                |
| 1)    | Демонтаж жидко топливной горелки фирмы ECOSTAR модели ECO 45 OLC2 (80 кг)                                                   | шт.               | 2          | с последующим использованием   |
| 3.    | <b>Существующая котельная №3 Реактор (№22 по ген. плану)</b>                                                                |                   |            |                                |
| 1)    | Демонтаж котла Вояж KB-1000 (4600 кг)                                                                                       | шт.               | 2          | без последующего использования |
| 2)    | Демонтаж дизельных горелок (300 кг)                                                                                         | шт.               | 2          | без последующего использования |
| 3)    | Демонтаж сетевого насоса WILO (286 кг)                                                                                      | шт.               | 1          | без последующего использования |

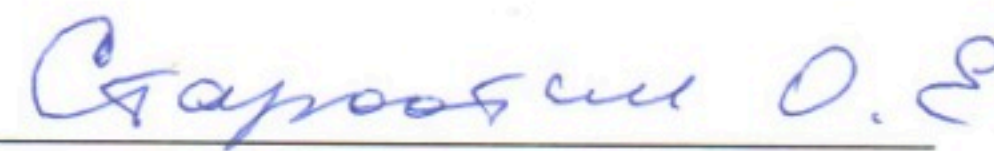


|     |                                                                  |     |        |                                |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----|--------|--------------------------------|
| 4)  | Демонтаж сетевого насоса ЦНСГ (381 кг, каждый)                   | шт. | 3      | без последующего использования |
| 5)  | Демонтаж емкостей под воду 10 м <sup>3</sup> (1068 кг, каждый)   | шт. | 2      | без последующего использования |
| 6)  | Демонтаж дымовой трубы Ø1020 (2395 кг)                           | п.м | 14     | без последующего использования |
| 7)  | Демонтаж газоходов из трубы Ø530 (425,24 кг)                     | п.м | 6      | без последующего использования |
| 8)  | Демонтаж фильтра сетчатого из трубы Ø530 L-1.0 м                 | кг  | 72,10  | без последующего использования |
| 9)  | Демонтаж труб Ø219-57 (41 м)                                     | кг  | 644,56 | без последующего использования |
| 10) | Демонтаж задвижек Ду 200 (16)                                    | кг  | 802,0  | без последующего использования |
| 11) | Демонтаж опор для трубопровода Ø 219                             | кг  | 52,16  | без последующего использования |
| 4.  | Строящаяся котельная №4 (№51 по ген. плану)                      |     |        |                                |
| 1)  | Демонтаж жидко топливной горелки фирмы Riello модели RG3 (30 кг) | шт. | 2      | с последующим использованием   |
|     |                                                                  |     |        |                                |

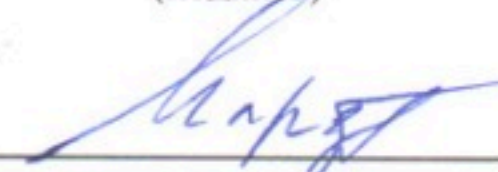
Все демонтируемые материалы после окончания работ вывести на собственный склад РГП «ИЯФ» на территории института, за исключением оборудования с примечанием «с последующим использованием», его не обходимо передать на хранение под ответственности гл. энергетика ГРП ИЯФ.

Председатель комиссии

  
(подпись)

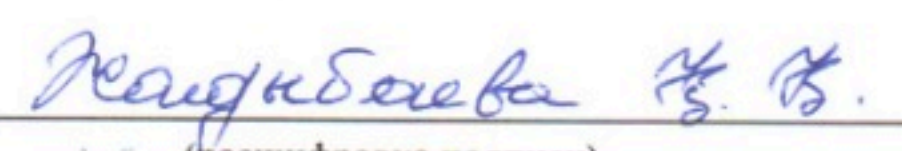
  
(расшифровка подписи)

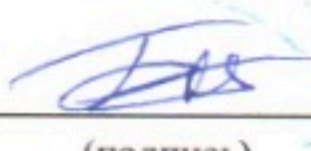
Члены комиссии

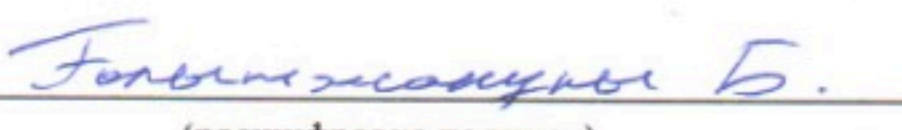
  
(подпись)

  
(расшифровка подписи)

  
(подпись)

  
(расшифровка подписи)

  
(подпись)

  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)





Утверждаю  
Вр-и. о. Генерального Директора РГП на  
ПВХ «Институт ядерной физики»  
Министерства энергетики Республики  
Казахстан

Садыев Н. О.

**Дефектный АКТ №2**

**Участков недействующей тепловой сети на территории Института ядерной физики  
от «12» февраля 2024 г.**

Комиссия в составе:

Председатель комиссии Главный инженер РГП ИЯФ Старостин О. Е.

Член комиссии ОТ РГП ИЯФ И. о. главного энергетика Мырзахметов Д. А.

Член комиссии ОТ РГП ИЯФ Главный инженер ОБ и ОТ Жолдыбаева К. К.

Член комиссии ОТ РГП ИЯФ Начальник ОТРЗ и С. Галымжанұлы Б.

Член комиссии ТОО «КАТЭК» Главный инженер проекта Хлебникова К. В.

Составили настоящий акт в том, для подвода тепла к отапливаемым зданиям от проектируемых блочно-модульных котельных (БМК) необходимо произвести перекладку участков тепловой сети в существующие лотки.

Общая протяженность участков тепловых сетей по территории института составит 1680 м, прокладка существующих сетей выполнена в двух трубном исполнении в железобетонных лотках.

Данные участки не проходили испытания на гидравлическую плотность, так был проведен визуальный осмотр по всем участкам сети выявивший участки теплосети со сквозными свищами.

1. Год постройки 1963 г.
2. Год окончания эксплуатации 1997 г.
3. В результате длительной эксплуатации, а также длительного простоя без заполнения трубопровода участки теплосети пришли в негодность.
4. Контрольные вырезы при шурфовках свидетельствуют о внутренней коррозии трубопровода и множество кратеров.
5. Имеются свищи за счет внутренней и наружной коррозии.
6. В результате длительной эксплуатации требуется частичный ремонт железобетонных лотков и замена 50% плит перекрытия данных участков.

На основании акта обследования составлены дефектные ведомости для определения объемов текущих работ по каждому участку отдельно:

| № п/п | Наименование работ и затрат                                 | Единица измерения | Количество | Примечание                     |
|-------|-------------------------------------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------|
| 1.    | Участок тепловой сети от БМК-2 до зданий №3 №4 по ген плану |                   |            |                                |
| 1)    | Демонтаж труб Ø100 (11,49 кг)                               | п.м.              | 93         | без последующего использования |
| 2)    | Демонтаж труб Ø65 (5,40)                                    | п.м.              | 25         | без последующего использования |
| 3)    | Демонтаж покровного слоя изоляции ТУ6-48-87.97              | м²                | 72,5       | без последующего использования |
| 4)    | Демонтаж изоляции ГОСТ 21880-94                             | м³                | 3,21       | без последующего использования |
| 5)    | Демонтаж задвижек Ду 100 (41 кг)                            | шт                | 2          | без последующего использования |
| 6)    | Демонтаж задвижек Ду 80 (29 кг)                             | шт                | 4          | без последующего использования |



|           |                                                                             |      |        | использования                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------------------------------|
| 7)        | Демонтаж задвижек Ду 65 (22 кг)                                             | шт   | 4      | без последующего использования |
| 8)        | Демонтаж неподвижных опор для Ø 108 Т3.07 (23 кг)                           | шт   | 2      | без последующего использования |
| 9)        | Демонтаж неподвижных опор для Ø 76 Т3.04 (16 кг)                            | шт   | 2      | без последующего использования |
| 10)       | Вскрытие асфальтового покрытия. L-23 м, В-3,6 м                             | м²   | 82,8   | без последующего использования |
| 11)       | Разбор бортового камня.                                                     | м    | 24     | с последующим использованием   |
| 12)       | Демонтаж лотков арычной сети, h-0.4 м, В-0,3 м                              | м    | 6      | с последующим использованием   |
| 13)       | Разборка тротуарной дорожки L-28 м В-1,5 м                                  | м²   | 43,2   | без последующего использования |
| 14)       | Разборка бортового камня БР100.20.8                                         | м    | 57,6   | с последующим использованием   |
| 15)       | Демонтаж участка лотковой системы 900х800                                   | м³   | 10,8   | без последующего использования |
| 16)       | Демонтаж плит перекрытия лотков (Размер 1,16х6.0х0,1)                       | м/шт | 107/18 | с последующим использованием   |
| 17)       | Отрыв грунта до плит каналов                                                | м³   | 235,5  | с последующим использованием   |
| 18)       | Очистка каналов от мусора и песка                                           | м³   | 12,3   | без последующего использования |
| 19)       | Отрыв грунта до основания ТК -21                                            | м³   | 42,2   | с последующим использованием   |
| 20)       | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 4,6х4,1х0,1)                      | шт   | 2      | с последующим использованием   |
| 21)       | Очистка камеры от мусора и песка                                            | м³   | 0,5    | без последующего использования |
| <b>2.</b> | <b>Участок тепловой сети от БМК-3 до зданий №10, №11а, №12 по ген плану</b> |      |        |                                |
| 1)        | Демонтаж труб Ø100 (11,49 кг)                                               | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 2)        | Демонтаж труб Ø65 (5,40 кг)                                                 | п.м. | 4,0    | без последующего использования |
| 3)        | Демонтаж покровного слоя изоляции ТУ6-48-87.97                              | м²   | 67,38  | без последующего использования |
| 4)        | Демонтаж изоляции ГОСТ 21880-94                                             | м³   | 2,98   | без последующего использования |
| 5)        | Демонтаж задвижек Ду 100 (41 кг)                                            | шт   | 2      | без последующего использования |
| 6)        | Демонтаж задвижек Ду 65 (22 кг)                                             | шт   | 2      | без последующего использования |
| 7)        | Демонтаж неподвижных опор для Ø 108 Т3.07 (23 кг)                           | шт   | 4      | без последующего использования |
| 8)        | Вскрытие асфальтового покрытия, L-36,5 м, В-3,6 м                           | м²   | 131,4  | без последующего использования |
| 9)        | Разбор бортового камня БР100.30.15                                          | м    | 4      | с последующим использованием   |
| 10)       | Демонтаж лотков арычной сети, h-0.4 м, В-0,3 м                              | м    | 4      | с последующим использованием   |
| 11)       | Демонтаж участка лотковой системы 900х800                                   | м³   | 7,6    | без последующего использования |
| 12)       | Демонтаж плит перекрытия лотков (Размер 1,16х6.0х0,1)                       | м/шт | 92/15  | с последующим использованием   |
| 13)       | Отрыв грунта до плит каналов                                                | м³   | 198,0  | с последующим использованием   |
| 14)       | Очистка каналов от мусора и песка                                           | м³   | 10,1   | без последующего использования |
| 15)       | Отрыв грунта до основания ТК-18                                             | м³   | 9,6    | с последующим использованием   |



|     |                                                                |      |        |                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|------|--------|--------------------------------|
| 16) | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 2,6х2,6х0,1)         | шт   | 1      | с последующим использованием   |
| 17) | Очистка камеры от мусора и песка                               | м³   | 0,2    | без последующего использования |
| 3.  | Участок тепловой сети от БМК-4 до зданий №15, №17 по ген плану |      |        |                                |
| 1)  | Демонтаж труб Ø325 (47,20кг)                                   | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 2)  | Демонтаж труб Ø159 (17,15кг)                                   | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 3)  | Демонтаж труб Ø108 (10,40кг)                                   | п.м. | 10,0   | без последующего использования |
| 4)  | Демонтаж труб Ø57 (4,00кг)                                     | п.м. | 8,0    | без последующего использования |
| 5)  | Демонтаж покровного слоя изоляции ТУБ-48-87.97                 | м²   | 346,26 | без последующего использования |
| 6)  | Демонтаж изоляции ГОСТ 21880-94                                | м³   | 17,31  | без последующего использования |
| 7)  | Демонтаж задвижек Ду 150 (83кг)                                | шт   | 4      | без последующего использования |
| 8)  | Демонтаж задвижек Ду 100 (41кг)                                | шт   | 2      | без последующего использования |
| 9)  | Демонтаж задвижек Ду 50 (22кг)                                 | шт   | 4      | без последующего использования |
| 10) | Демонтаж неподвижных опор для Ø 325 78.08(52,16кг)             | шт   | 4      | без последующего использования |
| 11) | Демонтаж неподвижных опор для Ø 159 Т3.08(18кг)                | шт   | 4      | без последующего использования |
| 12) | Вскрытие асфальтового покрытия, L-32,1 м, В-3,6 м              | м²   | 115,6  | без последующего использования |
| 13) | Разбор бортового камня, БР100.30.15                            | м    | 10     | с последующим использованием   |
| 14) | Демонтаж лотков арычной сети, h-0.4 м, В-0,3 м                 | м    | 2      | с последующим использованием   |
| 15) | Демонтаж участка лотковой системы 900х800                      | м³   | 4,0    | без последующего использования |
| 16) | Демонтаж плит перекрытия лотков (Размер 1,16х6.0х0,1)          | м/шт | 107/18 | с последующим использованием   |
| 17) | Отрыв грунта до плит каналов                                   | м³   | 235,5  | с последующим использованием   |
| 18) | Очистка каналов от мусора и песка                              | м³   | 12,3   | без последующего использования |
| 19) | Отрыв грунта до основания ТК3                                  | м³   | 9,6    | с последующим использованием   |
| 20) | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 2,6х2,6х0,1)         | шт   | 2      | с последующим использованием   |
| 21) | Очистка камеры от мусора и песка                               | м³   | 0,2    | без последующего использования |
| 22) | Отрыв грунта до основания ТК4                                  | м³   | 9,6    | с последующим использованием   |
| 23) | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 3,1х2,6х0,1)         | шт   | 2      | с последующим использованием   |
| 24) | Очистка камеры от мусора и песка                               | м³   | 0,2    | без последующего использования |
| 4.  | Участок тепловой сети от БМК-5 до зданий №9, №13 по ген плану  |      |        |                                |
| 1)  | Демонтаж труб Ø325 (47,20кг)                                   | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 2)  | Демонтаж труб Ø159 (17,15кг)                                   | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 3)  | Демонтаж труб Ø108 (10,40кг)                                   | п.м. | 10,0   | без последующего использования |
| 4)  | Демонтаж труб Ø57 (4,00кг)                                     | п.м. | 8,0    | без последующего использования |



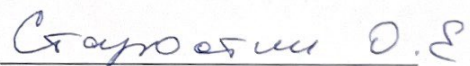
|     |                                                                 |      |        |                                |
|-----|-----------------------------------------------------------------|------|--------|--------------------------------|
| 5)  | Демонтаж покровного слоя изоляции ТУ6-48-87.97                  | м²   | 346,26 | без последующего использования |
| 6)  | Демонтаж изоляции ГОСТ 21880-94                                 | м³   | 17,31  | без последующего использования |
| 7)  | Демонтаж задвижек Ду 150 (83кг)                                 | шт   | 4      | без последующего использования |
| 8)  | Демонтаж задвижек Ду 100 (41кг)                                 | шт   | 2      | без последующего использования |
| 9)  | Демонтаж задвижек Ду 50 (22кг)                                  | шт   | 4      | без последующего использования |
| 10) | Демонтаж неподвижных опор для Ø 325 78.08 (52,16кг)             | шт   | 4      | без последующего использования |
| 11) | Демонтаж неподвижных опор для Ø 159 Т3.08 (18кг)                | шт   | 4      | без последующего использования |
| 12) | Вскрытие асфальтового покрытия, L-79,6 м, В-3,6 м               | м    | 286,6  | без последующего использования |
| 13) | Разбор бортового камня, БР100.30.15                             | м    | 8      | с последующим использованием   |
| 14) | Демонтаж лотков арычной сети, h-0.4 м, В-0,3 м                  | м    | 4      | с последующим использованием   |
| 15) | Демонтаж участка лотковой системы 900х800                       | м³   | 4,0    | без последующего использования |
| 16) | Демонтаж плит перекрытия лотков (Размер 1,16х6.0х0,1)           | м/шт | 90/15  | с последующим использованием   |
| 17) | Отрыв грунта до плит каналов                                    | м³   | 191,14 | с последующим использованием   |
| 18) | Очистка каналов от мусора и песка                               | м³   | 8,9    | без последующего использования |
| 19) | Отрыв грунта до основания ТК-4а                                 | м³   | 9,6    | с последующим использованием   |
| 20) | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 2,6х2,6х0,1)          | шт   | 1      | с последующим использованием   |
| 21) | Очистка камеры от мусора и песка                                | м³   | 0,2    | без последующего использования |
| 5.  | Участок тепловой сети от БМК-6 до зданий №30, №51 по ген. плану |      |        |                                |
| 1)  | Демонтаж труб Ø325 (47,20кг)                                    | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 2)  | Демонтаж труб Ø159 (17,15кг)                                    | п.м. | 100,0  | без последующего использования |
| 3)  | Демонтаж труб Ø108 (10,40кг)                                    | п.м. | 10,0   | без последующего использования |
| 4)  | Демонтаж труб Ø57 (4,00кг)                                      | п.м. | 8,0    | без последующего использования |
| 5)  | Демонтаж покровного слоя изоляции ТУ6-48-87.97                  | м²   | 346,26 | без последующего использования |
| 6)  | Демонтаж изоляции ГОСТ 21880-94                                 | м³   | 17,31  | без последующего использования |
| 7)  | Демонтаж задвижек Ду 150 (83кг)                                 | шт   | 4      | без последующего использования |
| 8)  | Демонтаж задвижек Ду 100 (41кг)                                 | шт   | 2      | без последующего использования |
| 9)  | Демонтаж задвижек Ду 50 (22кг)                                  | шт   | 4      | без последующего использования |
| 10) | Демонтаж неподвижных опор для Ø 325 78.08 (52,16кг)             | шт   | 4      | без последующего использования |
| 11) | Демонтаж неподвижных опор для Ø 159 Т3.08 (18кг)                | шт   | 4      | без последующего использования |
| 12) | Вскрытие асфальтового покрытия, L-49,4 м, В-3,6 м               | м²   | 177,8  | без последующего использования |
| 13) | Разбор бортового камня, БР100.30.15                             | м    | 52     | с последующим использованием   |
| 14) | Демонтаж лотков арычной сети, h-0.4 м, В-0,3 м                  | м    | 4      | с последующим использованием   |



|     |                                                                    |      |           |                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------|-----------|--------------------------------|
| 15) | Демонтаж участка лотковой системы 900х800                          | м³   | 4,0       | без последующего использования |
| 16) | Демонтаж плит перекрытия лотков (Размер 1,16х6.0х0,1)              | м/шт | 108,08/18 | с последующим использованием   |
| 17) | Отрыв грунта до плит каналов                                       | м³   | 238,64    | с последующим использованием   |
| 18) | Очистка каналов от мусора и песка                                  | м³   | 13,2      | без последующего использования |
| 19) | Отрыв грунта до основания ТК5                                      | м³   | 42,2      | с последующим использованием   |
| 20) | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 4,1х4,6х0,1)             | шт   | 2         | с последующим использованием   |
| 21) | Очистка камеры от мусора и песка                                   | м³   | 0,5       | без последующего использования |
| 22) | Отрыв грунта до основания ТК5а                                     | м³   | 9,6       | с последующим использованием   |
| 23) | Демонтаж сборной плиты перекрытия (Размер 2,6х2,6х0,1)             | шт   | 7         | с последующим использованием   |
| 24) | Очистка камеры от мусора и песка                                   | м³   | 0,2       | без последующего использования |
| 6.  | Участок тепловой сети от БМК-1 до зданий №6 по ген плану           |      |           |                                |
| 1)  | Вскрытие и восстановление асфальтового покрытия. L-43.1 м, В-3,6 м | м²   | 155,2     | без последующего использования |
| 2)  | Разбор и восстановление бортового камня.                           | м    | 4         | с последующим использованием   |
| 3)  | Демонтаж лотков арычной сети h-0.4 м В-0,3 м                       | м    | 4         | с последующим использованием   |
| 7.  | Объемы работ по демонтажу под строительство подземного газопровода |      |           |                                |
| 1)  | Вскрытие асфальтового покрытия, L-18.9 м, В-3,6 м                  | м²   | 68,0      | без последующего использования |
| 2)  | Разбор бортового камня, БР100.30.15                                | м    | 18        | с последующим использованием   |
| 3)  | Демонтаж лотков арычной сети h-0.4 м В-0,3 м                       | м    | 3         | с последующим использованием   |
| 4)  | Разборка тротуарной дорожки, L-85.5 м, В-1,5 м                     | м²   | 128,3     | без последующего использования |
| 5)  | Разбор бортового камня, БР100.20.8                                 | м    | 256,6     | с последующим использованием   |

Председатель комиссии

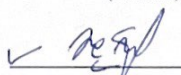
  
(подпись)

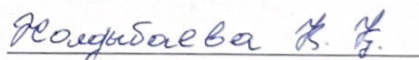
  
(расшифровка подписи)

Члены комиссии

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

  
(подпись)

  
(расшифровка подписи)

  
(подпись)

  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)



## ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

"Газоснабжение существующих и проектируемых котельных для теплоснабжения зданий Института ядерной физики по адресу г. Алматы, мкр. Алатау, ул. Ибрагимова, 1." Корректировка

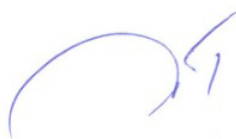
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Заказчик                                  | РГП на ПХВ «Институт ядерной физики»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. Наименование объекта                      | «Газификация объекта «Институт ядерной физики» в Медеуском районе, микрорайон Алатау, г.Алматы. Корректировка                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.Вид строительства                          | Капитальное строительство газопровода и реконструкция действующих котельных установок с привязкой к существующим инженерным сетям.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Основание для корректировки               | Согласно дорожной карты по газификации «РГП на ПХВ ИЯФ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. Цель                                      | Актуализация проектных решений и сметной документации по газоснабжению и установке котельного оборудования на территории «РГП на ПХВ Института ядерной физики» в целях перевода работы котельных с жидкого топлива на природный газ.                                                                                                                                                                                 |
| 6. Район строительства                       | -Республика Казахстан, город Алматы, Медеуский район, м-н Алатау,«РГП на ПХВ ИЯФ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7. Исходные данные для корректировки         | - Тех. условия АО «КазТрансГаз-Аймак»<br>- Топографическая съемка. Масштаб 1:500<br>- Технические характеристики и количество потребителей газа.<br>- Схема газификации потребителей газа.<br>-Данные для выбора котельного оборудования разрабатывались Заказчиком совместно с проектировщиком при заключении договора.<br>-разработанный рабочий проект, с заключением Госэкспертизы № 02-0052/19 от 29.03.2019 г. |
| 8. Основные технико-экономические показатели | Согласно разработанному проекту, с заключением Госэкспертизы № 02-0052/19 от 29.03.2019 г., предусмотрено:<br>-I очередь строительства-Прокладка газопровода среднего и низкого давления до проектируемых ГРПШ в кол-ве 9шт, БМК-2шт.,сети тепло-водо снабжения, канализации, электроснабжения, замена горелок-2шт.                                                                                                  |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | <p>-II очередь строительства-БМК-4шт.,сети тепло-водо снабжения, канализации, электроснабжения.</p> <p><b>Выполнить актуализацию проектной документации , при этом изменения в проектные решения не вносить.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>9. Требования к выполнению работ</b>                                                                      | <p>-Выполнить согласование проектно-сметной документации (ПСД) со всеми заинтересованными организациями, контролирующими и inspectирующими органами.</p> <p>-Сметную документацию по мере выполнения согласовать с Заказчиком.</p> <p>-В ресурсных сметах стоимость оборудования предусмотренных в проекте и отсутствующие в базе данных, указать с учетом текущих рыночных цен.</p> <p>-ПСД выдать заказчику в 4-х экз. на бумажном носителе и 1экз. на электронном носителе в AutoCADe и ABC. Передача документов в сканированном виде не допускается.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>10. Требования к технологии, основным инженерным решениям, основному оборудованию и выбору материалов</b> | <p>1. Технические решения корректировать только в обоснованных случаях, с учетом достижений в области строительства газопроводов и котельного оборудования, требований нормативных документов направленные на экономию топливно-энергетических ресурсов, оптимальный выбор (высокий КПД, регуляторы мощности, автоматический режим работы) соответствующий климатическому исполнению, особенностям предприятия, компактности, имеющий высокий показатель надежности и экологическую безопасность эксплуатации объекта.</p> <p>2. В случае замены применяемого оборудования по проекту согласовать с Заказчиком.</p> <p>3.Корректировку выполнить в соответствии с действующими стандартами, правилами и нормами Республики Казахстан (СН РК 4.03-01-2011 и СНиП РК 4.02-08-2003 с изменениями от 18.05.2009г.).</p> |
| <b>11. Требования и условия в разработке природоохранных мероприятий</b>                                     | <p>В соответствии с требованиями нормативных документов Республики Казахстан.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                                                         |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>12. Требования к режиму безопасности и гигиены труда</b>                             | В соответствии с требованиями нормативных документов Республики Казахстан.                                                   |
| <b>13. Требования по разработке мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций</b> | В соответствии со строительными нормами и правилами и другими стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.  |
| <b>14. Сроки выполнения работ</b>                                                       | <b>60</b> календарных дней со дня подписания договора, сопровождение до получения положительного заключения экспертизы ПСД . |

Главный инженер РГП "ИЯФ"



Старостин О.Е.

## ҚазТрансГаз Аймақ

«Ядролық физика институты» ШЖК  
РМК

РГП на ПХВ «Институт ядерной физики»

31.03.2017 ж. № Р-2384 кіріс

Вх. № Р-2384 от 31.03.2017г.

Газ тарату жүйесіне қосуға  
және жобалауға арналған

№

## ТЕХНИКАЛЫҚ ШАРТ

Бұрын берілген 19.01.2016 жылғы № 01/8-215  
техникалық шарттың күші жойылғанТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
№ 1405 - ТУ от 05.04.2014на проектирование и подключение к  
газораспределительным сетям.Ранее выданные технические условия № 01/8-215  
от 19.01.2016 года аннулированы1. Объектінің атауы: Медеу ауданы,  
Алатау ш.а., Ибрагимов к-сі, 1 үй,  
мекенжайында орналасқан әкімшілік және  
зертханалық ғимараттарды газбен  
жабдықтау (жылыту).1. Наименование объекта: газоснабжение  
административных и лабораторных зданий,  
расположенных по адресу: Медеуский район,  
мкр. Алатау, ул. Ибрагимова, д. 1  
(отопление)

## 2. Қосылу

## нүктесі:

1. бұрын орнатылған ШГРП-66-дан

## 2. Точка подключения:

1. ранее установленное ШГРП-66

Газ шығынының болжалды көлемі —  
1536 м<sup>3</sup>/сағ.Предполагаемый объем расхода газа —  
1536 м<sup>3</sup>/час.

## 3. Жобада қарастырылсын:

-газбен қамтудың даму болашағы (даму бас жоспарын есепке ала отырып, жобалау институтымен бірге «ҚазТрансГаз Аймақ» АҚ АлӨФ анықталады);

-барлық қосылатын тұтынушыларды, сонымен қатар даму болашағын есепке ала отырып гидравликалық есеп орындау, есеп үшін табиғи газдың  $Q_p = 8000 \text{ Ккал/м}^3$  тең жылу өткізгіш қабілеті қабылдансын;

-жогарғы (0,6 МПа), орташа және төменгі қысымды газ құбырларын төсеуді ҚР ҚН 4.03-01-2011, ҚР ҚНЖҚ 3.01-01-2008, МСП 4.03-103-2005 «Газбен жабдықтау жүйелері объектілерінің қауіпсіздігі жөніндегі талаптарға» және «Газбен жабдықтау жүйелері объектілерінің қауіпсіздігі жөніндегі талаптарды бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы №906 қаулысына сәйкес сигнал лентасын және мыс сымдарын төсей отырып, полиэтилен құбырдан жер асты орындау кезінде жеке меншіктегі аумақтан тыс жерлерде орындау;

-автожолдан, көшеден өтетін жерлерде газ құбырларын МҚН 4.03-01-2003 мен ҚНЖЕ талаптарын сақтай отырып, полиэтилен

## 3. Проектом предусмотреть:

-перспективу развития газоснабжения (определяется АлПФ АО «ҚазТрансГаз Аймақ» совместно с проектным институтом с учетом генерального плана развития);

- выполнение гидравлического расчета с учетом всех существующих, подключаемых потребителей, а также перспективы развития, для расчетов принять теплотворную способность природного газа  $Q_p = 8000 \text{ Ккал/м}^3$ ;

- прокладку газопровода высокого (0,6 МПа), среднего и низкого давления выполнить вне территории частных владений, в подземном исполнении из полиэтиленовых труб, с прокладкой сигнальной ленты и медной проволоки в соответствии с «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения», СН РК 4.03-01-2011, СНиП РК 3.01-01-2008, МСП 4.03-103-2005 и Постановление Правительства Республики Казахстан 2014 года №906 Об утверждении требований по безопасности объектов систем газоснабжения;

- при переходе через автодорогу, улицу газопроводы проложить в подземном исполнении, в футляре из полиэтиленовых труб, с соблюдением требований МСН 4.03-01-2003 и СНиП;

құбырларды қабымен жер астымен төсеу;

-газ құбырының жер үсті учаскелерін сары түсті майлы бояумен екі қабаттап сырлау арқылы қорғау, болат газ құбырлардың бірыңғай жүйесін полиэтиленді құбырлармен бөлу кезінде жұмыс істеп тұрған жер асты газ құбырларын электрохимиялық тоттанудан қорғау тәсілімен құбырды жер үстіндегі газ құбырларын қорғау — ОЕҚ (оқшаулағыш ернемектік қосылыс) (жерасты болат газ құбыры МемСТ 9.602-2005 сәйкес) орындау.

-МемСТ, ҚНЖЕ және нормативтік құжаттар талаптарына қатаң түрде сәйкес келетін құбырларды, материалдарды, жабдықтарды қолдану;

-жеке тұрған жайға жылыту қазанын орнату;

-жылыту жабдықтары орнатылған бөлмелерде газдану сигнал бергіші бар авариялық газды ажырату жүйесін қарастыру;

-«Табиғи газды тарату және тұтыну жүйесінің өнеркәсіп қауіпсіздігі талаптары». ҚНЖЕ. МҚН 4.03-01-2003 талаптарына сәйкес газ құбырларын. ШГРП/ШРП монтаждау, газ құбырларын және жану өнімдерінің бұрмаларын орнату;

-газды есепке алу аспабы ретінде ҚР Мемлекеттік тізіліміне енгізілген, келесі функцияларды атқаратын өлшеу құралдары мен басқа техникалық құралдарды қолдану қажет: қызмет көрсетуге қол жетімді, күн сәулесінің түсуінен және атмосфералық жауын-шашыннан қорғалған орында орналасқан газ тұтыну жабдығының қуаты есебімен аспаптардың жұмыс уақыты және газ шығыны, көлемі, температурасы, қысымы туралы ақпараттарды өлшеу, жинақтау, сақтау және көрсету;

-МЕМСТ. «Табиғи газды тарату және тұтыну жүйесінің өнеркәсіп қауіпсіздігі талаптары» талаптарына сәйкес газ тұтыну жабдықтарын орнату;

#### **4. Қосымша шарттар:**

-монтаждау жұмыстарын жобалауды және жүргізуді ҚР ҚН 4.03-01-2011, МҚН 4.03-01-2003, ҚР ҚН 4.02-12-2002 «Газбен жабдықтау жүйелерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптарға» сәйкес көрсетілген жұмыстарға лицензиялары бар ұйымдардың немесе «ҚТГА» АҚ АлӨФ күшімен орындау;

-әзірленген жоба «ҚТГА» АҚ АлӨФ ӨТБ-мен, аудандық сәулет бөлімімен және басқа да мүдделі ұйымдармен келістірілсін;

-объектінің құрылысына техникалық

-защиту надземных участков газа посредством покраски масляной краской, желтым цветом, при подземном прокладке способ защиты газопровода от электрохимической коррозии существующих подземных газопроводов при разрыве единой сети стальных газопроводов полиэтиленовым-выполнить ИФС (подземного стального газопровода согласно ГОСТ 9.602-2005);

-применение труб, материалов, оборудования в строгом соответствии с требованиями ГОСТ, СНиП и нормативных документов;

-отопительный котёл устанавливать в отдельно стоящем помещении;

-в помещениях, где установлены газоиспользующие оборудование предусмотреть систему аварийного отключения газа с сигнализатором загазованности;

-монтаж газопровода, ШГРП/ШРП, установку газового оборудования и отвод продуктов сгорания в соответствии с требованиями СНиП и МСН 4.03-01-2003, Требований промышленной безопасности систем распределения и потребления природных газов;

-установку прибора учета газа - средства измерений и других технических средств, внесенных в Государственный реестр РК, которые выполняют следующие функции: измерение, накопление, хранение, отображение информации о расходе, объеме, температуре, давлении газа и времени работы приборов с учетом мощности установленного газопотребляющего оборудования, в защищенных от попадания солнечных лучей и атмосферных осадков, доступных для обслуживания местях;

-установку газопотребляющего оборудования, соответствующего требованиям ГОСТ, «Требований пром.безопасности систем распределения и потребления природных газов»;

#### **4. Дополнительные условия:**

-проектирование и производство монтажных работ выполнить организации, имеющей лицензии на указанные работы или силами АлПФ АО «КТГА», в соответствии с «Требования к безопасности систем газоснабжения»; МСН 4.03-01-2003 СН РК 4.02-12-2002, СН РК 4.03-01-2011;

-разработанный проект согласовать с ПТО АлПФ АО «КТГА», районным отделом Архитектуры, с др. заинтересованными организациями;

-контроль за строительством объекта, осуществлять лицами, имеющими аттестат экперта, оказывающего экспертные работы и

инжинирингтік қызметтер көрсететін сарапшы аттестаты бар тұлғалармен жүзеге асырылсын;

-«ҚазТрансГаз Аймақ» АҚ АлӨФ газбен жабдықтау жүйелерінің объектілерін қауіпсіз пайдалануға жауапты тұлғаны тағайындау және аттестацияланған қызметкердің бары туралы бұйрық тапсырылсын;

-жөндеу жұмыстары кезіңінде газды апаттық ажырату кезінде отынның резервтік түрі болуы қажет.

-жұмыс істеп тұрған газ құбырына қосу үшін, оның меншік иесімен келісу;

-жұмыс істеп тұрған газ құбырларына кірекесу және газ жіберу МҚН 4.03-01-2003 талаптарына сәйкес, жылыту кезеңінен тыс, атқарушылық-техникалық құжаттары бар болған жағдайда жүргізіледі;

-жұмыс аяқталғаннан кейін атқару-техникалық құжаттама, газды пайдалану жабдығының техникалық паспорты және жұмыс жобасы газ тарату (пайдалану) ұйымына тапсырылсын;

-техникалық шарт жобалық (жобалық-сметалық) құжаттамалар құрамында бекітілген құрылыстың нормативтік ұзақтығының бүкіл мерзімі ішінде әрекет етеді.

-Предоставить АлПФ АО «КазТрансГаз Аймақ» приказ о назначение ответственного лица за безопасную эксплуатацию объектов системы газоснабжения и наличие аттестованного персонала;

-При аварийном отключении газа на период ремонтных работ необходимо иметь резервный вид топлива;

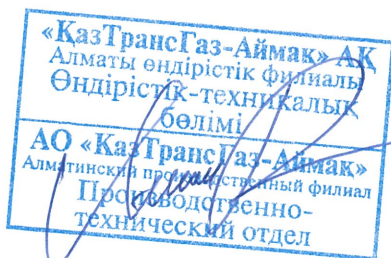
-присоединение к действующему газопроводу согласовать с его собственником;

-Врезку в действующие газопроводы и пуск газа производить при наличии исполнительно-технической документации, вне отопительного периода, в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003;

-после окончания работ сдать исполнительно-техническую документацию, технические паспорта на газоиспользующее оборудование и рабочий проект в газораспределительную (эксплуатирующую) организацию;

-технические условия действительны в течение нормативной продолжительности строительства, утвержденной в составе проектной (проектно-сметной) документации.

Директордың бірінші орынбасары/  
Первый заместитель директора



Қ. Амангельдиев



**Технические условия  
на подключение к инженерным сетям РГП ИЯФ котельных, тип БМК**

**1. Электроснабжение:**

**Котельная БМК-1:** 6,0 кВт, ~220 В

- подключение произвести от существующей СРП-1 здания №6 (ТО) кабельной линией необходимого сечения согласно ПУЭ.

**Котельная БМК-2:** 9,0 кВт, ~220 В

- подключение произвести от существующей ТП-4 РУ-0,4 кВ кабельной линией необходимого сечения согласно ПУЭ;

- для надежности электроснабжения запроектировать с установкой дизель-генератор на 10 кВт, ~220 В.

**Котельная БМК-3:** 24,0 кВт, ~380 В

- подключение произвести от существующей БКТП-1 РУ-0,4 кВ (ИЛУ-10) кабельной линией необходимого сечения согласно ПУЭ.

**Котельная БМК-4:** 15,0 кВт, ~380 В

- подключение произвести от существующей ТП-2 РУ-0,4 кВ здания №12 (УКП-2-1) кабельной линией необходимого сечения согласно ПУЭ.

**Котельная БМК-5:** 15,0 кВт, ~380 В

- подключение произвести от существующей ТП-1 РУ-0,4 кВ кабельной линией необходимого сечения согласно ПУЭ.

**Котельная БМК-6:** 26,0 кВт, ~380 В

- подключение произвести от существующей ТП-5 РУ-0,4 кВ кабельной линией необходимого сечения согласно ПУЭ.

**2. Водоснабжение:**

**Котельная БМК-1:**

- подключение произвести от существующего водопроводного колодца ВК-15 требуемым диаметром трубопровода.

**Котельная БМК-2:**

- подключение произвести от существующего водопроводного колодца ВК-34 требуемым диаметром трубопровода.

**Котельная БМК-3:**

- подключение произвести от существующего водопроводного колодца ВК-12 требуемым диаметром трубопровода.

**Котельная БМК-4:**

- подключение произвести от существующего водопроводного колодца ВК-11 требуемым диаметром трубопровода.

**Котельная БМК-5:**

- подключение произвести от существующего водопроводного колодца ВК-10 требуемым диаметром трубопровода.

**Котельная БМК-6:**

- подключение произвести от существующего водопроводного колодца ВК-31 требуемым диаметром трубопровода.

**3. Канализация:**

**Котельная БМК-1:**

- сброс стоков предусмотреть в существующую хозфекальную канализацию здания №6.

**Котельная БМК-2:**

- сброс стоков предусмотреть в существующую хозфекальную канализацию на отметке 795,54/792,29.

**Котельная БМК-3:**

- сброс стоков предусмотреть в существующий колодец условно чистых вод К-33.

**Котельная БМК-4:**

- сброс стоков предусмотреть в существующую хозфекальную канализацию на отметке 799,10/795,50.

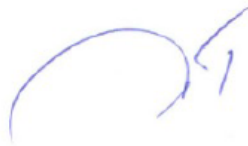
**Котельная БМК-5:**

- сброс стоков предусмотреть в существующую хозфекальную канализацию на отметке 801,39/800,05.

**Котельная БМК-6:**

- сброс стоков предусмотреть в существующую хозфекальную канализацию на отметке 803,29/798,85.

Главный инженер РГП "ИЯФ"



Старостин О.Е.