plaurum
АО «Екатеринбургский завод
по обработке
цветных металлов»

www.ezocm.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение комплекса работ по проектированию, изготовлению, поставке и монтажу (техническое перевооружение) системы очистки отходящих газов ГОУ-4 в Аффинажном цехе АО «ЕЗ ОЦМ.

Объект: **АО «ЕЗ ОЦМ» Аффинажный цех (цех фасовки и блока складов инв. № 9788, к.н.:66:36:0103001:66.)**

по адресу: **Свердловская область, г. Верхняя Пышма, проспект Успенский, 131**

г. Верхняя Пышма
2026 год

Россия, 624097,
311-46-03
Свердловская обл., г. Верхняя Пышма,
пр-т Успенский, 131

Тел.: +7 (343) 311-46-00,
Факс: +7 (343) 311-46-01
E-mail: mail@ezocm.ru

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель технического директора-главный инженер
АО «ЕЗ ОЦМ»
_____ И.В. Попчихин
«17» ___08_____ 2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Технический директор
АО «ЕЗ ОЦМ»
_____ Д.И. Шестаков
«17» _____08_____ 2026 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение комплекса работ по проектированию, изготовлению, поставке и монтажу (техническое перевооружение) системы очистки отходящих газов ГОУ-4 в Аффинажном цехе АО «ЕЗ ОЦМ.

ВЫПОЛНИЛ:
Начальник отдела исследований
и разработок
_____ С. А. Федичкин
«17» августа 2026 г.
Заместитель главного энергетика –
начальник отдела
_____А.Г. Коминова
«17» _____08_____ 2026 г.

Согласовано по «Directum» (ИД задачи №725027 от 17.08.2026):

Начальник Аффинажного цеха	С.В. Кулик
Главный энергетик – начальник цеха	О.Е. Коробов
Начальник отдела – главный метролог	В.С. Тренин
Заместитель главного инженера по промышленной безопасности	Р.Н. Осокин
Начальник отдела ОТиООС	Н.С. Огурцова
Начальник группы- главный химик	А.А. Лавров

г. Верхняя Пышма
2026 год

Техническое задание
на выполнение комплекса работ по проектированию, изготовлению, поставке и монтажу (техническое перевооружение)
системы очистки отходящих газов ГОУ-4 в Аффинажном цехе АО «ЕЗ ОЦМ.

1 Цель проведения.

Проектирование, изготовление, поставка оборудования, проведение монтажных, пуско-наладочных работ и инструктажа персонала системы очистки газов ГОУ-4 в Аффинажном цехе (цех фасовки и блока складов инв. № 9788, к.н.:66:36:0103001:66.) АО «ЕЗ ОЦМ.

1.1 Расположение объекта.

Свердловская область, г. Верхняя Пышма, проспект Успенский 131, Цех фасовки и блока складов (Аффинажный цех). Помещение 130 Аффинажного цеха, отметка 0,000, в оси А-Б, ряды 21-22. Общая площадь помещения 50 м^2, длина 9 м, ширина 6 м. Высота: до балки 4,8 м, до плит перекрытия 5,5 м (см. Приложение 1).

1.2 Заказчик.

АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов».

2 Основание для проведения работ.

Оборудование предназначено для эвакуации аспирационных газов и их мокрой очистке перед выбросом в атмосферу

2.1 Наименование работы.

Выполнение комплекса работ по техническому перевооружению системы очистки отходящих газов ГОУ-4 в Аффинажном цехе АО «ЕЗ ОЦМ».

3. Особые требования.

3.1 Требование к проектированию

Проектирование газоочистных установок (ГОУ) регулируется нормативными документами, которые устанавливают требования к охране атмосферного воздуха при эксплуатации таких установок. Эти требования касаются разных аспектов: нормативной базы, требований к проектированию, расчёта параметров установок и контроля за соблюдением норм при эксплуатации.

Нормативные документы, регулирующие проектирование ГОУ:

Федеральный закон от 4 мая 1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». Указывает на требования к охране атмосферы при помощи ГОУ.

Приказ Минприроды России от 21 марта 2025 г. №124 «Об утверждении Правил эксплуатации установок очистки газа».

ИТС по НДТ об очистке выбросов вредных веществ на предприятиях, утверждённый Приказом Росстандарта от 15.12.2016 №1880.

Требования к проектированию ГОУ:

Учёт экологических стандартов. Проектирование должно учитывать допустимые уровни выбросов, установленные государственными и международными нормами.

Учёт промышленных стандартов. Все элементы системы должны соответствовать стандартам безопасности, включая устойчивость к высоким температурам и давлению, а также защиту от взрывов.

Разработка схемы очистки газа — определение точек (мест) локализации вредных выбросов, количества ступеней очистки, последовательности применения аппаратов очистки.

Подбор оборудования — выбор конкретных модификаций газоочистных аппаратов, установок, фильтров и вентиляторов.

Интеграция в производственный процесс — минимизация потерь давления, оптимизация энергопотребления, автоматизация управления.

Расчёт при проектировании ГОУ учитывают:
Состав отходящих газов — температуру и влажность, концентрацию твёрдых частиц, химическую активность веществ.
Физико-химические свойства загрязняющих веществ — токсичность, концентрация, дисперсный и химический состав.
Условия производства — наличие свободных площадей для размещения установок, место их возможного расположения в зависимости от климатических условий (помещение, открытый воздух).
Ключевые параметры для оценки эффективности газоочистки:
степень удаления целевых загрязнителей (в процентах), производительность аппарата по объёму газа, расход поглотителя или сорбента, энергетические затраты на процесс.
Минимальный состав проектной документации по ГОУ:
- пояснительная записка;
- расчетная часть (проектная степень очистки газовой смеси, расчет пропускной способности и т.д.);
- конструкторская часть для изготовления газоочистки;
- электрическая часть (схемы и т.д.);
- КИПиА часть (схемы и т.д.);
- раздел ООС;
- раздел ОВ;
- раздел АР.
Экспертиза проектной документации не требуется.

3.2 Требования к оборудованию.
Оборудование должно быть промышленного типа, иметь проверенную конструкцию, предназначаться для режима работы в условиях, указанных в данном техническом задании и соответствовать техническим требованиям.
Проектирование и изготовление оборудования и его комплектующих частей осуществляется в соответствии с действующими нормами и правилами.
Используемые составные части и комплектующие материалы должны быть новыми, а не бывшими в употреблении, а их качество должно соответствовать требованиям нормативных документов.
Поставщик должен обеспечить надлежащее качество используемых материалов, конструкций, оборудования и систем, соответствие их проектным спецификациям, государственным стандартам и техническим условиям, обеспеченность их соответствующими сертификатами, техническими паспортами и другими документами, удостоверяющими их качество.
Работы должны быть произведены в соответствии с проектной документацией и действующими нормами
При транспортировке оборудования в разобранном виде, каждая часть должна иметь маркировку для облегчения сборки оборудования на промплощадке.
Оборудование должно быть полностью готово к работе после установки, подключения и наладки.

3.3 Исходные данные.

Содержание веществ в технологическом (аспирационном) газе (расчёт приведён в Приложении 2), мг/м^3	- NO_x средняя концентрация 25, максимальная до 1 000. - HCI средняя концентрация 50, максимальная до 2 500. - CI_2 средняя концентрация 150, максимальная до 1600.
Выброс веществ с технологическим (аспирационным) газом (расчёт приведён в Приложении 2), г/с	- NO_2 средняя концентрация 0,35, максимальная до 1,35. - HCI средняя концентрация 0,70, максимальная до 3,5. - CI_2 средняя концентрация 0,5, максимальная до 2,3.
Вход газового потока на установку очистки газов, м^3/ч	6 000-10 000
Взрывоопасность	Нет
Пожароопасность	Нет
Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	Хлористый водород (HCI) 3 диоксид азота (NO2) 3 оксид азота (NO) 3 гидрокисид натрия (NaOH) 2 хлор (CI) 2
Агрессивная	Да (хлористый водород, хлор, окислы азота)
Количество ступеней установки очистки газов	Не менее двух. Точное количество ступеней очистки определить при выполнении проектной документации, согласовывать с заказчиком.
Характеристика источников выбросов газа	-воздуховод диаметром 315 мм с помещения 230 (от выпарных ванн, поз. 4) и 228 а (от сушильных шкафов поз. 1,2,3,4,5); -воздуховод диаметром 315 мм с помещений 230 (от реакторов, поз. 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 5-1, 5-2, нутч-фильтров поз. 7, 32, 33 и местного отсоса); -воздуховод диаметром 275 мм с помещения 236 (от вытяжных зонтов и оборудования от поз. 6-3, 6-4, 7-1, 11-1, 11-2, 17-1, 18-1, 18-2, 40.

3.4 Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок на оборудование и выполненные работы не менее 24 месяцев, с момента подписания сторонами акта выполненных работ.

Поставщик подтверждает возможность выполнения в кратчайшие сроки гарантийного ремонта вышедшего из строя оборудования и при необходимости его замены

Срок службы – 10 лет.

Режим работы оборудования: непрерывный, круглосуточный.

3.5 Условия эксплуатации системы.

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69: УХЛ4-умеренный климат (+40/-45 °С). Температура воздуха на участке установки оборудования составляет 18-35 ºС. Относительная влажность в воздухе – до 60 %.

Агрессивная среда (наличие: хлористый водород, хлор, оксид и диоксид азота, в циркуляционном растворе - соляная и азотная кислоты, а также их смеси, гидроксид натрия, перекись водорода).

3.6 Комплектация оборудования установки очистки газов.

Состав оборудования (рекомендуемый заказчиком):

-насадочная колонна абсорбера с форсунками, заполненная насадками с блоком брызго- и каплеуловителем (выбор оптимального типа и количества насадок произвести расчётом) – не менее 2 шт;

-бак циркуляции абсорбента с уровнемером и pH-метром - не менее 2 шт;

-насос циркуляции абсорбента - не менее 4 шт;

-вентилятор высоконапорный с частотным преобразователем – не менее 2 шт;

-каплеотбойник – не менее 2 шт;

-бак подачи раствора абсорбента - не менее 2 шт;

-дозирующий насос - не менее 3 шт (один в запасе);

-шкаф питания -1 шт;

-шкаф автоматической системы управления - 1 шт;

-шкаф с ПЧ управления вентиляторами - 1 шт;

-комплект трубопроводной обвязки с арматурой – 1 комплект;

-коллектор смешения с регулирующими шиберами/заслонками ввода воздуховодов – 1 шт;

-комплект воздуховодов от точки выброса до коллектора смешения отходящих газов и до 1-го абсорбера, коллектор между абсорберами и каплеуловителями, 2-м абсорбером и вентилятором, между вентилятором и фланцем сбросной трубы, щиберы/заслонки на ветках – 1 комплект;

Абсорберы (аппараты) должны быть соединены последовательно.

3.7 Комплект ЗИП.

-резервный комплект запорной арматуры - 1 комплект;
-резервный комплект датчиков КИПиА - 1 комплект;
-форсунки - 1 комплект;
-колесо вентилятора - 1 шт;
-электродвигатель вентилятора - 1 комплекта.

3.8 Технические характеристики.

Материал установки очистки газов	Полипропилен или аналог, химически стойкий к растворам соляной, азотной кислот и их смесей, раствора гидроксида натрия и перекиси водорода.
Нейтрализация отходящих газов	Нейтрализация и улавливание, хлора, хлороводорода и окислов азота должна производится растворами гидроксида натрия и/или другими реагентами по предложению поставщика. Окончательный способ нейтрализации

	согласовывается с заказчиком.
Разряжение в системе	Определяется при выполнении проектной документации, согласовывается с заказчиком.
Температура газов поступающих газов, °С	До 35
Выброс веществ в очищенном газе НДВ, не более, г/с	Хлористый водород (HCl) 0,0005166 Хлор (Cl) 0,0015744 диоксид азота (NO_2) 0,0002155 оксид азота (NO) 0,0000350
Концентрация веществ в очищенном газе (НДВ), не более, мг/м^3	Хлористый водород (HCl) 0,4200 Хлор (Cl) 1,2800 диоксид азота (NO2) 0,1752 оксид азота (NO) 0,0285
Количество отходящих газов, м^3/ч	Максимальное до 10 000
Масса установки, кг:	Определяется при выполнении проектной документации, согласовывается с заказчиком.
Присоединительные размеры к газоходам коллектора смешения, мм	Вход газа 1 - 315 Выход газа 2 - 315 Вход газа 3 - 275 Выход газа - 450
Насадочная колонна абсорбера	Габариты, тип и количество форсунок, а также типоразмер и тип насадки определить при выполнении проектной документации, согласовывать с заказчиком. Корпус насадочной колонны выполнить разъемным для облегчения монтажа. Предусмотреть для монтажа на компонентах установки строповые устройства. Тип орошающих форсунок – спиральные, по согласованию с заказчиком допускается другой тип форсунок. Материал форсунок – фторопласт, по согласованию с заказчиком допускается другой тип материала. Материал насадок (наполнитель Данпак, кольца Паля и т.д.) - термопласт стойкий в среде соляной, азотной кислот и их смесей, растворов гидроксида натрия и перекиси водорода. Перед патрубком выхода воздуха расположить блок брызго-каплеуловителей. Колонна должна иметь люки для загрузки и выгрузки насадки, люки обслуживания оросителей и их форсунок, люк обслуживания каплеуловителей. Кассеты каплеуловителя выполнить съёмными для чистки. Колонна абсорбера должна иметь люки с

	прозрачными крышками диаметром не менее 450 мм для: -ревизии форсунок и загрузки насадки яруса; -выгрузки насадки нижнего; -ревизии форсунок рукава. Колонна абсорбера должна иметь люки с прозрачными крышками для: -размещения и обслуживания кассет брызго-каплеуловителя. Толщина стенок колонны абсорбера определяется расчетом и согласовывается с заказчиком.
Бак циркуляции раствора	Габариты согласовать с заказчиком. Оптимальный объём рассчитать исходя из плотности орошения газа не менее 4-5 дм^3 раствора на 1 м^3 газа. Бака абсорбера должен иметь люк с прозрачной крышкой диаметром не менее 450 мм для ревизии. Бак абсорбера должен иметь легкосъемный люк с крышкой диаметром не менее 150 мм для отбора проб раствора циркуляции. Количество и присоединительные размеры патрубков слива раствора, добавления реагентов, монтажа приборов КИП согласовать с заказчиком. Должен обеспечиваться полный слив отработанного раствора циркуляции из бака перекачивающим насосом в приёмные баки помещения 108 АЦ, отм. +0,000. Толщина стенок бака определяется расчетом и согласовывается с заказчиком.
Насосы циркуляции раствора: - тип насоса - количество - материалы элементов проточной части насоса и контактирующих с раствором (рекомендуемые); - тип уплотнения вала центробежного насоса - защита от сухого хода -производительность	 -центробежный или погружной с частотным преобразователем -2 единицы на каждый абсорбер (один резервный) -фторопласт либо полипропилен -торцевое механическое с подачей смазывающей жидкости -требуется -не менее 25 м^3/ч
- Высоконапорный вентилятор	- 2 шт, с частотным преобразователем, (один резервный)
Производительность вентилятора, м^3/ч	6 000-12 000
Давление, создаваемое вентилятором, Па	Определяется при проектировании расчётом.

Исполнение вентилятора	Полипропилен, полиэтилен, стеклопластиковый композит или аналог, химически стойкий к растворам соляной, азотной кислот и их смесей, раствора гидроксида натрия и перекиси водорода. Обязательно наличие запорного вентиля патрубка слива раствора с улитки вентилятора. Рама вентилятора должна быть футерована материалом, стойким в среде соляной, азотной кислот и их смесей, растворов гидроксида натрия и перекиси водорода.
Исполнение электродвигателя	Общепромышленное
Положение корпуса вентилятора	Определяется поставщиком при проектировании.
Каплеуловитель	Габариты и объём согласовать с заказчиком. Количество и присоединительные размеры патрубков входа, выхода газа и слива раствора согласовать с заказчиком. Должен быть снабжен патрубком слива раствора в бак орошения скруббера.
Материал корпуса каплеуловителя	Полипропилен или аналог, химически стойкий к растворам соляной, азотной кислот и их смесей, раствора гидроксида натрия и перекиси водорода. Толщина стенок каплеуловителя определяется расчетом и согласовывается с заказчиком.
Бак для подачи нейтрализующего раствора	Требуется для каждой ступени очистки (всего 2 ед.) Объём не менее 0,2 $м^3$. Емкость снабдить патрубками подачи (на крышке) и полного слива раствора с вентилем, контрольным лючком и дозирующим насосом для подачи реагента в бак циркуляции. Количество и присоединительные размеры патрубков бака согласовать с заказчиком. Подача раствора гидроксида натрия осуществляется из существующего мерника МР6.
Материал корпуса бака подачи нейтрализующего раствора	Полипропилен или аналог, химически стойкий к растворам соляной, азотной кислот и их смесей, раствора гидроксида натрия и аммиака. Толщина стенок бака определяется расчетом и согласовывается с заказчиком.
Дозирующий насос	Материалы элементов проточной части насоса и контактирующих с раствором должны быть стойкими к растворам гидроксида натрия и перекиси водорода. Производительность насоса 30-100 $дм^3/ч$
Приборы КИП и А комплектно	Каждая ступень очистки газов должна быть укомплектована как минимум: -pH метром промышленным с функцией

	измерения температуры, с двумя аналоговых выходами 4-20 мА (по температуре и pH). Способ монтажа датчика: стационарный в баке, либо трубопроводе циркуляции раствора; -бесконтактным, не контактирующим со средой, датчиком уровня с контролем верхнего, нижнего и рабочего уровней раствора в баке циркуляции; -манометром подачи раствора на орошение; -расходомером на магистрали подачи раствора орошения; -датчиком разряжения воздушного потока; -рекомендуется дозирующий насос реагентов оснастить встроенным pH-метром для измерения уровня водородного потенциала в баке циркуляции раствора либо подключен к установленному в баке стационарному pH-метру. Все средства измерения (СИ) должны быть внесены в единый государственный реестр СИ РФ и поставляться с паспортами, методиками поверки и свидетельствами о первичной поверке. Датчиков КИПиА должны быть изготовлены из материалов стойких к растворам и аэрозолям соляной и азотной кислот и их смесям, гидроксида натрия и перекиси водорода.
Коллектор смешения газов	Габариты и объём согласовать с заказчиком. Диаметр коллектора 450 мм. Количество и присоединительные размеры патрубков входа газа: -вход газа 1 – 315 мм. -выход газа 2 – 315 мм. -вход газа 3 – 275 мм. -выход газа – 450 мм. Патрубки входа газа должны быть оснащены регулируемыми шиберами/заслонками. Тип регуляции – ручной. Материал шиберов/заслонок должен быть химически стойкий к растворам и парам соляной, азотной кислот и их смесей.
Материал коллектора смешения газов	Полипропилен или аналог, химически стойкий к растворам соляной, азотной кислот и их смесей, раствора гидроксида натрия и перекиси водорода. Толщина стенок коллектора определяется расчетом и согласовывается с заказчиком.

Размещения коллектора смешения газов	Коллектор смещения разместить в помещении 234 АЦ, отм. +6,000, в осях А-Б, вдоль ряда 21. Предусмотреть наличие воздуховодов общей длиной до 15 для подключения к точкам выхода газа 1, 2 и 3. Точная длина воздуховодов определяется при проектировании. Материал воздуховодов полипропилен или аналог, химически стойкий к растворам соляной, азотной кислот и их смесей, раствора гидроксида натрия и перекиси водорода.

3.9 Требования к шкафу системы управления и кабельным проводкам.

Требования к электрооборудованию:

- силовой шкаф и шкаф управления должны быть изготовлены из стойкого к аэрозолям соляной и азотной кислоты материала, и иметь степень защиты не менее IP55.

-выбор габарита шкафов необходимо сделать, исходя из условия, что всё тепло выделяемое электрооборудованием будет рассеиваться на стенках оболочки. Поставщик должен выполнить тепловой расчет шкафов;

-силовой шкаф и шкаф управления размещается в отдельном помещении (с внешней стороны помещения 130, по оси В, ряд 21);

- в шкафу установить освещение и розетки 220 В переменного тока;

-применить коммутационное оборудование (силовые предохранители, переключатели, автоматические выключатели, контакторы, кнопки, светосигнальную арматуру, блоки питания, реле и прочее) промышленного исполнения.

-ввод кабельной продукции в шкафы выполнить в нижней части с использованием гермовводов;

- силовой шкаф и шкаф управления должны иметь установленную заземляющую перемычку между дверцей и корпусом шкафа, присоединен к заземляющей шине здания;

-кабельная продукция в шкафах должна иметь маркировку, выполненную способом, исключающим истирание или повреждение маркировки со временем.

-все кабельные линии должны быть замаркированы. Материал маркировочных пластин должен быть стойким к аэрозолям соляной и азотной кислот;

-поставка кабельной продукции, защитных труб, лотков и соединительных коробок для кабельных разводок в границах поставки оборудования, в т.ч. от силового шкафа, шкафа управления, шкафа размещения ЧП - зона ответственности поставщика оборудования. Кабельные линии для подключения питания шкафов и связи с АСУТП Заказчика - зона ответственности Заказчика;

- все клеммные коробки, устанавливаемые на установке очистки газов, должны быть выполнены из ПВХ или из материала стойкого в среде паров соляной и азотной кислот с клеммными колодками внутри коробок. Степень защиты коробок не менее IP65;

-напряжение 380 В, частота сети 50 Гц.

3.10 Требования к системе автоматики.

Система локальной автоматики должна:

- соответствовать требованиям нормативной документации и правовых актов, действующих на территории РФ, и обеспечивать безопасную работу оборудования;

-состоять из следующих уровней: «нижний» (датчики и исполнительные механизмы) и «средний» (блок/контроллер управления, органы управления, устройство индикации и сигнализации);

-система управления должна быть построена на базе промышленного контроллера или в

качестве панели оператора использовать графическую панель управления с диагональю не менее 9”. Тип и марку указанного оборудования согласовать с Заказчиком.
В составе ПЛК должен быть предусмотрен отдельный модуль коммуникационного процессора, поддерживающий приём и передачу данных.
-язык организации человеко-машинного интерфейса – русский.

3.11 Функциональные требования к системе локальной автоматики.

Локальная система автоматики должна обеспечивать:
-автоматическое поддержание рабочего уровня нейтрализующего раствора в баке абсорбера путем заполнения водой из магистрали Заказчика;
-автоматическое и ручное управление сливом отработанного нейтрализующего раствора и заполнение водой;
-контроль верхнего уровня, нижнего уровня, нижнего аварийного уровня сухого хода насоса, верхнего уровень переполнения. Уровни должны отображаться на щите управления установкой;
-автоматическую подпитку бака циркуляции нейтрализующего раствора абсорбера из бака хранения реагентов по уровню pH раствора;
-должно предусмотрено автоматическое либо ручное управление установки очистки газов по указанию оператора;
-автоматическое и ручное управление вентилятором, работающим совместно с установкой очистки газов;
-контроль тяги вентилятора и аэродинамического сопротивления скрубберов;
- автоматическое и ручное управление насосом подачи раствора на форсунки (циркуляции);
-индикацию состояния установки очистки газов на лицевой панели шкафа управления;
-отображение значения водородного потенциала в баках циркуляции раствора орошения на лицевой панели шкафа управления;
-восстановление работы цепей управления после кратковременного пропадания питания;
-отключение (блокировку) установки от внешней установки пожарной сигнализации;
-светозвуковую сигнализацию при выходе значений контролируемых параметров за установленные границы, в т.ч. индикация первопричины срабатывания защит/блокировок.

3.12 Требования к преобразователям частоты (ПЧ) вентиляторов.

Технические характеристики и требования при использовании преобразователя частоты	
Наименование	Преобразователь частотный
Тип устройства	Тип устройства ПЧ, согласовать с заказчиком. Каждый ПЧ (вт. ч. и резервный) должен быть укомплектован интеллектуальной панелью управления и дополнительными опциями (платами расширения).
Номинальная мощность, кВт	ПЧ использовать с номинальной мощностью с высокой перегрузкой - на ступень выше номинальной мощности электродвигателя.
Перегрузочная способность, %	150% в течении 60 с.

Номинальный выходной ток, А	При равенстве номинальных токов электродвигателя и преобразователя частоты использовать ПЧ с номинальной мощностью на ступень выше номинального тока электродвигателя.
Режим управления двигателем	Скалярный, векторный
Напряжение питания, В	380
Число фаз	3
Частота сети, Гц	50
Тормозной модуль	По необходимости
Класс защиты	IP20
Температура эксплуатации, ^{0}C	-10 .....+40
Плата расширения входов/выходов	Да
Протокол связи	Тип протокола согласовать с заказчикам
Требования к размещению ПЧ	ПЧ должны располагаться в отдельных силовых шкафах совместно с элементами, реализующими их функции. Силовые шкафы должны представлять собой законченные изделия с выполненным внутренним монтажом, готовым для подключения внешних кабелей Заказчика. Силовой шкаф размещается Заказчиком в отдельном помещении (с внешней стороны помещения 130, по оси В, ряд 21). Габариты шкафов определить с учетом тепловыделения ПЧ, при необходимости предусмотреть систему поддержания микроклимата. Оболочка шкафа должна быть из стали с порошковым покрытием, со степенью защиты не ниже IP54, напольного исполнения. В шкафах с ПЧ предусмотреть установку розеток и освещения. Ввод кабельной продукции выполнять в нижней части шкафа через гермовводы. В шкафу с ПЧ необходимо установить устройства защиты от импульсных перенапряжений УЗИП 2-го класса. Каждый ПЧ должен быть укомплектован интеллектуальными панелями оператора. При управлении ПЧ через дискретные входы для гальванической развязки предусмотреть установку промежуточных реле.

3.13 Основные требования к предоставляемой документации.

Исполнительная документация на выполненные работы передается заказчику на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде. Документация должна быть предоставлена на русском языке. Необходимые документы:

-паспорт на установку очистки газов;

-руководство пользователя по эксплуатации системы очитки газов;

-руководство по установке, монтажу и эксплуатации покупных изделий;

-паспорт на шкаф управления;

-паспорта на все оборудование комплекта поставки в т.ч. на приборы КИПиА и СИ;
-сборочный и детальный чертежи аппаратов очистки газов;
-электрические принципиальные схемы системы управления;
-схема автоматизации;
-функциональные схемы (P&ID) подключения воды, подачи реагентов (гидроксид натрия, перекись водорода), входа загрязнённого газового потока, выхода очищенного газа;
-спецификация на комплектующие установки очистки газов и системы управления с указанием типа, производителя, заказных номеров заводов изготовителей;
-руководство пользователя по работе с системой управления;
-инструкция по эксплуатации системы управления;
-руководство пользователя по работе с системой управления;
-схемы электрических подключений;
-список параметров ПЧ отличных от заводских настроек;
-исходные проекты программного обеспечения для всех программируемых средств автоматизации (в формате программных сред для разработки ПО и конфигурирования) с комментариями на русском языке на электронном носителе без защиты паролем;
-свидетельства о поверке средств измерений (СИ);
-кабельный журнал;
Применяемые в составе системы управления следующие средства измерения:
-термометры;
-датчики уровня;
-датчики расхода воды, реагентов;
-манометры;
-датчики потока;
-датчики давления
должны быть внесены в государственный реестр средств измерения РФ и иметь свидетельство о первичной поверки.
Поставляемое оборудование должно иметь сертификат или декларацию соответствия техническому регламенту ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

3.14 Требования к квалификации поставщика.
Поставщику необходимо подтвердить опыт разработки и поставки оборудования мокрой очистки отходящих газов от хлора, хлористого водорода и окислов азота (предоставить референс-лист). Подтвердить опыт монтажных и пуско-наладочных работ на опасных производственных объектах (предоставить референс-лист). Подтвердить наличие квалифицированного персонала для проведения работ (предоставить сканы документов об образовании). Предоставить скан-копии удостоверений и протоколов по электробезопасности, протоколы проверки знаний по охране труда (программы А, Б, СИЗ, Первая помощь, В с регистрацией в реестре Минтруда). Допуск персонала Поставщика для выполнения работ на территории Заказчика осуществляется при наличии следующих документов: приказ о назначении ответственных лиц за производство работ, оформленного наряд-допуска на выполнение работ повышенной опасности, предоставление проекта производства работ (ППР) и сетевого (календарного) графика этапов выполнения работ.

4.1 Работы, выполняемые Заказчиком.
-подготовка помещения 130 АЦ, отметка 0,000, в оси А-Б, ряды 21-22;
-подвод кабельных линии для подключения питания шкафов и связи с АСУТП Заказчика с внешней стороны помещения 130 АЦ, по оси В, ряд 21;
-установить промежуточный бак в помещении 234 АЦ, отм. +6,000, в осях А-Б, вдоль ряда 21, со сливом из него в действующую линию слива отработанных растворов в п. 130 АЦ.

4.2. Работы, выполняемые Исполнителем.

- проектирование в объеме, согласно п.3.1. настоящего Технического задания;
- проектом определить высоту и диаметр, материал в соответствии с агрессивной средой и температурой, способ соединения с аппаратом очистки (газоходом), необходимость дополнительных элементов трубы выброса газов; характеристики газового потока (температура, влажность, состав загрязнителей), а также требования нормативов;
- изготовление в соответствии с проектной документацией;
-доставка оборудования в комплекте, по адресу указанному в п.1.1 Технического задания;
- разработка разрешительной документации, ППР и т.д.;
- монтаж и обвязка оборудования всеми необходимыми коммуникациями, включая изготовление и монтаж коллектора смешения газов со всеми подводящими трубопроводами;
- подвод линии технической воды к бакам абсорберов;
-подвод линии слива отработанного нейтрализующего раствора от скруббера до промежуточного бака в помещении 234 АЦ;
- монтаж технологических трубопроводов и сетей электроснабжения;
- монтаж несущего ствола трубы выброса газов с проведением футеровки и изоляции. установка компенсирующих устройств для исключения передачи деформаций и нагрузок от газохода на ствол трубы;
- при прокладке участков трубы через стены, перекрытия или другие конструкции обеспечить герметичность с соблюдением противопожарных норм (использование негорючих уплотнителей, гильзы);
- пуско-наладочные работы;
- формирование комплекта ЗИП, согласно п. 3.6 и в соответствии с требованиями раздела 3 настоящего Технического задания;
-инструктаж персонала.

4.3. Способ доставки Товара \ оборудования.

Доставка оборудования производится силами поставщика на склад АО «ЕЗ ОЦМ» по адресу: Свердловская область, г. Верхняя Пышма, проспект Успенский, д.131.

5 Срок выполнения работ \ срок поставки Товара \ оборудования

Разработка проектной документации и согласование ее с Заказчиком в срок не позднее 30.11.2026г.
Изготовление и приемка оборудования на территории Исполнителя в срок до 20.04.2027г
Доставка в адрес Заказчика в срок до 29.04.2027г
Монтаж оборудования и трубопроводов, ПНР в срок с 01.05.2027 по 09.05.2027г.(возможна корректировка срока, по готовности производства).

6 Порядок проведения работ.

Монтажные работы, включающие в себя установку, монтаж оборудования и трубопроводов, подключение электропитания, тестирование оборудования.
Наладка/пусконаладочные работы, включающие в себя проверку работоспособности всех систем оборудования, проведение испытаний на воде и технологических растворах, проведение испытаний в производственных условиях с проведением замеров (силами Заказчика) качества очистки отходящих газов.
Первичный 3-х дневный инструктаж персонала по эксплуатации, обслуживанию и управлению установкой.

7 Сдача-приёмка выполненных работ \ сдача-приемка оборудования \ товаров.

Подписание в соответствии с договором поставки:
-Акта приемки оборудования по комплектности и качеству в соответствии с требованиями настоящего Технического задания после поставки оборудования на промышленную

площадку Заказчика;
-Акта шеф-монтажных/ монтажных работ;
-Акта пусконаладочных работ;
- Передача Заказчику в опытно-промышленную эксплуатацию
-Акта выполненных работ.
-Исполнительная документация

Должность	Ф.И.О.	Конт. тел., эл. адрес	Дата	Подпись
Разработчик: Начальник отдела исследований и разработок	*Федичкин С.А.*	*Тел. +7(343) 311-45-60; моб.+7 904-981-45-60. Email: s.fedichkin@ezocm.ru*	17.08.26	
Исполнитель: Зам.главного энергетика – начальник отдела	*Коминова А. Г*	*Тел:+7 (343) 311-47-89 моб.+7 906-801-92-92 Email: elec@ezocm.ru*	17.08.26	
Главный энергетик - начальник цеха	*Коробов О.Е.*	*Тел:+7 (343) 311-47-81 моб.+7 912-031-59-31 Email: o.korobov@ezocm.ru*	17.08.26	

8 Перечень приложений.

№ п/п	Наименование приложения	Местонахождение приложения
1	2	3
1	План на отм. 0,000 (пом. 130)	Стр.16
2	Расчет максимальных выбросов 002	Стр.17-23
3	«Стадии и этапы разработки»	Стр.24
4	«Этапы работ и сроки их выполнения»	Стр.25
5	Перечень предприятий (организаций), которым должен быть разослана рабочая документация нормативного документа на отзыв.	Стр.26
6	Перечень предприятий (организаций) с которыми должен быть согласована рабочая документация нормативного документа.	Стр.27

Приложение 1.

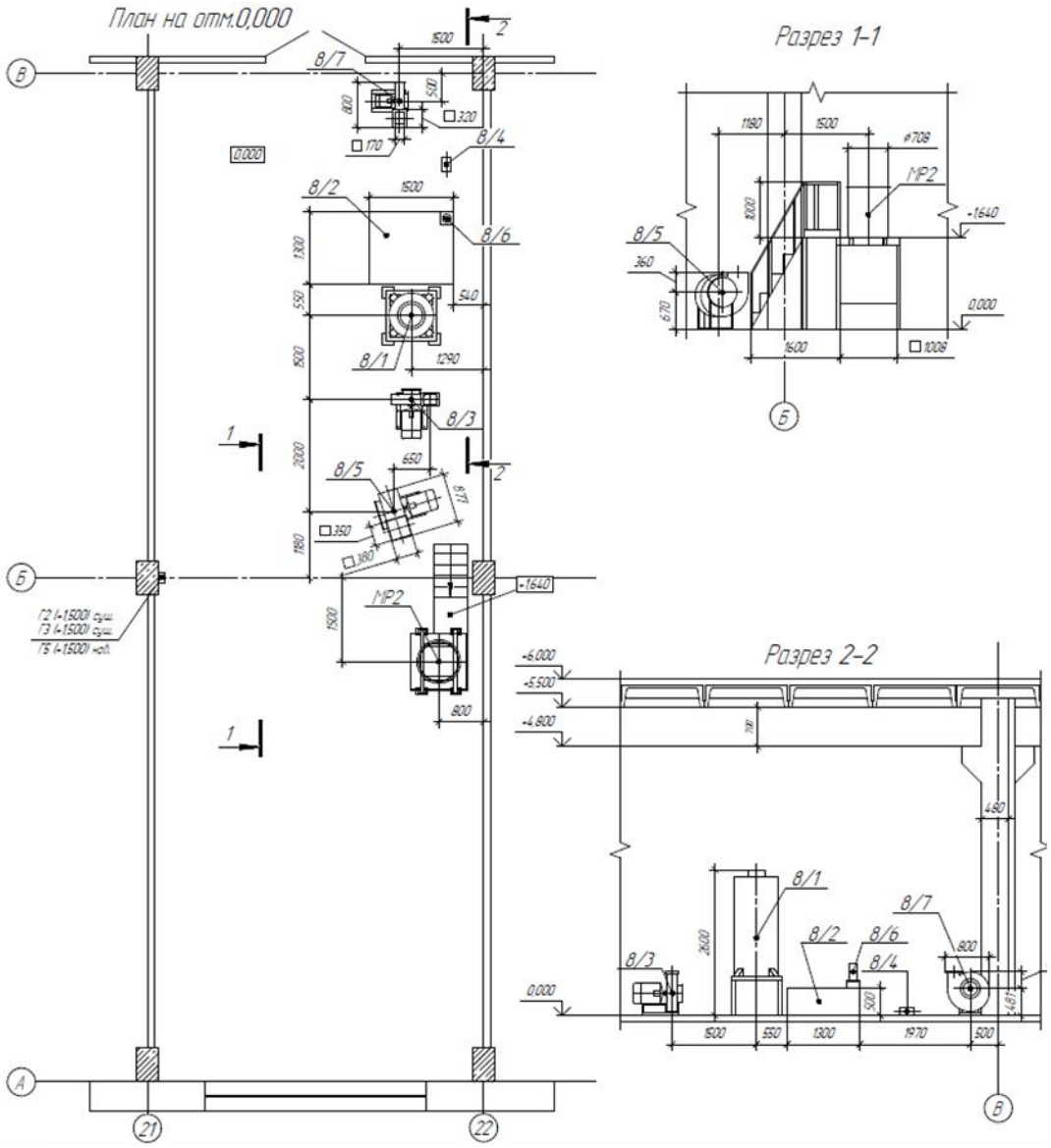


Рисунок 1. План на отм. 0,000 ряды А-В, оси 21-22 (пом. 130 АЦ).

Расчет максимальных выбросов в ГОУ-4.

Отходящие газы поступают в ГОУ-4 от различных источников, в настоящее время источники разбиты на три части в соответствии с действующими ГОУ-4/1, ГОУ-4/2, ГОУ-4/3.

-ГОУ-4/1 коллектор диаметром 0,27 м с помещения 230 (от выпарных ванн, поз. 4) и 228 а (от сушильных шкафов поз. 1,2,3,4,5);

-ГОУ-4/2 коллектор диаметром 0,29 м с помещений 230 (от реакторов, поз. 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 5-1, 5-2, нутч-фильтров поз. 7, 32, 33 и местного отсоса);

-ГОУ-4/3 коллектор диаметром 0,16 м с помещения 236 (от вытяжных зонтов и оборудования от поз. 6-3, 6-4, 7-1, 11-1, 11-2, 17-1, 18-1, 18-2, 40).

1. Расчет количества исходных реагентов и образующихся продуктов реакций при растворении платины

При проведении аффинажа отходов, изготовления соединений драгметаллов в аффинажном цехе образуются различные токсичные газообразные продукты и аэрозоли. На примере платины показаны основные реакции – источники выделения оксидов азота:

Растворение платины протекает по следующим реакциям:

$HNO_3 + 3HCl = NOCl + Cl_2 + 2H_2O$ (1)

$Pt + 4NOCl = PtCl_4 + 4NO$ (2)

$2NO + O_2 = 2NO_2$ (3)

$PtCl_4 + 2HCl = H_2PtCl_6$ (4)

1.1.Рассчитаем образование хлористого нитрозила и хлора (реакция 1).

1 моль HNO_3 (63 г) даёт 1 моль NOCl (65,5 г) и 1 моль Cl_2 (71 г).

На 1 кг HNO_3

1000/63 = 15,87 моль HNO_3

Масса NOCl:

15,87 * 65,5 = 1039 = 1,039 кг

Масса Cl_2:

15,87 * 71 = 1127 = 1,127 кг

Масса Cl_2 на 1 $дм^3$ HNO_3 (56 %) составит:

1,127*1,35 = 1,521 * 0,56 = 0,851 кг

1.2. Рассчитаем необходимое количество соляной кислоты (реакция 1).

На один моль азотной кислоты необходим 3 моль соляной кислоты (36,46 г)

На 1 кг HNO_3

15,87 * 3 * 36,46 = 1736 = 1,736 кг

Масса HCl (35 %) на 1 $дм^3$ HNO_3 составит:

1,736 * 1,35 *0,56 = 1,312 кг

Объём HCl на 1 $дм^3$ HNO_3 составит:

1,312 / 1,18 / 0,35 = 3,176 $дм^3$.

1.3.Рассчитаем образование NO (реакция 2)

Молярная масса платины 195,08 г/моль

В 1 кг платины

1000/198,05=5,13 моль

При взаимодействии образуется NO:

5,13*4 = 20,52 моль

Масса образовавшегося NO:

20,52*30 = 615,6 = 0,616 кг.

Масса необходимого NOCl:

20,52 * 65,5 = 1344 = 1,344 кг.

1.4.Рассчитаем образование NO_2 (реакция 3)

При окислении 1 кг NO образуется NO_2:

1000/30=33,33 моль NO

33,33 * 46 = 1533 = 1,53 кг NO_2

1.5.Рассчитаем необходимое количество соляной кислоты (реакция 4)

На 1 кг платины – 5,13 моль.

На 1 моль $PtCl_4$ необходимо 2 моль HCl. На 1 кг платины необходимо HCl:

5,13*2 = 10,26 моль

Масса HCl:

10,26 * 36,46 = 374 = 0,374 кг.

Объём HCl:

0,374 /1,18/0,35 = 0,905 $дм^3$

2. Расчет выброса на систему ГОУ-4/1

Выбросы формируются при упаривании растворов и сушки осадков в сушильных шкафах.

Примем, что из каждой ванны в течение 24 ч. упаривается ½ объёма, т.е. 100 $дм^3$ раствора. Тогда при работе 8 ванн упаривается 800 $дм^3$ раствора. При упаривании солянокислых растворов образуется азеотропная смесь с температурой кипения 110 °С и примерным составом: соляная кислота 20,2% и вода 79,8 % (плотность такого раствора 1,098 $г/см^3$), около 30 % возгонов конденсируется в холодильнике, тогда соляной кислоты в час образуется:

- HCl 800 * (1,0-0,3) *1,098 * 0,20 / 24 = 5,124 кг.

Средняя загрузка в сушильный шкаф составляет около 120 кг влажного материала. Примем, что влажности составляет - 40 %.

Тогда при сушке материалов в 5 сушильных шкафах возгоняется за 36 ч:

120,00 * 5 * 0,4 = 240,00 кг.

Около 30 % возгонов конденсируется в холодильнике. Содержание соляной кислоты в возгонах не превышает 20 %, тогда соляной кислоты в час образуется:

-HCl 240,00 * (1,0-0,3) * 0,2 / 36 = 0,93 кг.

Таким образом, максимальное количество образующейся соляной кислоты в час составит:

-HCl 5,124 + 0,93 = 6,05 кг.

3.Расчет выброса на систему ГОУ-4/2

На систему ГОУ-4/2 поступают отходящие газы процесса аффинажа платины, с местных отсосов с нутч-фильтров и бакового оборудования.

4.1.Согласно ТИ-4АЦ-26-2025 «Аффинаж платины» поступает до 30 кг платиносодержащего сырья (среднее содержание платины 85 %, (25,5 кг), 42 дм^3 азотной кислоты и 220 дм^3 соляной кислоты.

Согласно реакциям 1-4 в процессе растворения образуется:

- $Cl_2$35,74 кг, на образование которого расходуется 133,34 дм^3 HCl;

- NO 15,70 кг, из которого при окислении может образовываться до 24,00 кг NO_2

примем, что в процессе окисления в отходящих газах соотношение NO/ NO_2 = 1/1, таким образом в процессе растворения выделяется 7,85 кг NO и 12,00 кг NO_2;

-на образование H_2PtCl_6 необходимо ещё 23,1 дм^3 HCl, в последующем при добавлении хлористого натрия и упаривании до влажных солей около 90 % данной кислоты перейдет в возгоны;

-избыток соляной кислоты при растворении составит:

220,00 – 133,34 – 23,1*0,1 = 84,35 дм^3 * 1,18 *0,35 = 34,84 кг.

Примем, что в процессе растворения и последующего упаривания до влажных солей 90 % избыточной соляной кислоты возгоняется, при этом около 30 % возгонов будет сконденсировано в холодильниках:

-HCl.34,84 * 0,9 * (1,0-0,3) = 21,95 кг

Одновременно могут проводится 2 процесса растворения и упаривания до влажных солей. Процесс растворения длится около 12 ч., таким образом, в час образуется:

-Cl_2 35,742 * 2 /12 = 5,96 кг;

-NO 7,85 * 2 /12 = 1,31 кг

-NO_2 12,00 * 2 /12 = 2,00 кг.

Процесс упаривания длится около 24 ч., с учетом времени растворения в час образуется:

HCl 21,95 / 36 = 0,61 кг.

Дополнительно следует учитывать количество возгоняющейся при солянокислой обработке соляной кислотой. Количество дополнительной кислоты составляет 60 дм^3, примем, что в процессе обработки возгоняется 40 дм^3 раствора в виде азеотропной смеси с примерным составом: соляная кислота 20,2% и вода 79,8 %, из которых 30 % конденсируются в холодильнике. Время прогрева составляет 6 часов. Тогда соляной кислоты в час образуется:

-HCl 40 *(1,0-0,3) * 1,098 * 0,20 / 6 = 1,02 кг.

Таким образом, максимальное количество возгоняемой соляной кислоты составит:

0,61 + 1,02 = 1,63 кг/ч.

4.Расчет выброса на систему ГОУ-4/3

На систему ГО-4/3 поступают отходящие газы процесса получения ПХВК, аффинажа Пл-0, проварки золота аффинированного и полуфабрикатов ПдВ-20 в растворе соляной кислоты.

4.1.Согласно ТИ-4АЦ-27-2025 «Получение аффинированной платины марки ПлАГ-00» поступает 10 кг платины, 15 дм^3 азотной кислоты и 75 дм^3 соляной кислоты. В процессе доводки вводится ещё 20 дм^3 соляной кислоты.

Согласно реакциям 1-4 в процессе растворения образуется:

-12,765 кг Cl_2, на образование которого расходуется 47,64 дм^3 HCl;

-6,16 кг NO, из которого при окислении может образовываться до 9,42 кг NO_2

примем, что в процессе окисления в отходящих газах соотношение NO/ NO_2 = 1/1, таким образом в процессе растворения выделяется 3,08 кг NO и 4,71 кг NO_2;

-на образование H_2PtCl_6 необходимо ещё 9,05 дм^3 HCl;

-избыток соляной кислоты при растворении составит:

75,0 – 47,64 – 9,05 = 18,31 дм^3 * 1,18*0,35 = 7,56 кг.

В процессе доводки вводится ещё 20 дм^3 или 8,26 кг HCl.

Примем, что в процессе растворения и последующей доводки 90 % избыточной соляной кислоты возгоняется:

(7,56 + 8,26) * 0,9 = 14,24 кг HCl.

Процесс растворения длится около 12 ч., таким образом, в час образуется:

- Cl2 12,765 /12 = 1,06 кг/ч;

- NO 3,08/12 = 0,256 кг/ч

- NO2 4,71/12 = 0,393 кг/ч.

Процесс доводки длится около 48 ч., с учетом времени растворения в час образуется HCl:

14,24 / 60 = 0,24 кг/ч HCl.

4.2. Согласно ТИ-4АЦ-13-2025 «Получение платинохлористоводородной кислоты (ПХВК)» поступает 12,5 кг платины, 15 дм^3 азотной кислоты и 75 дм^3 соляной кислоты. В процессе доводки вводится ещё 20 дм^3 соляной кислоты.

Согласно реакциям 1-4 в процессе растворения образуется:

-12,765 кг Cl_2, на образование которого расходуется 47,64 дм^3 HCl;

-7,7 кг NO, из которого при окислении может образовываться до 11,78 кг NO_2

примем, что в процессе окисления в отходящих газах соотношение NO/ NO_2 = 1/1, таким образом в процессе растворения выделяется 3,85 кг NO и 5,85 кг NO_2;

-на образование H_2PtCl_6 необходимо ещё 11,31 дм^3 HCl;

-избыток соляной кислоты при растворении составит:

75,0 – 47,64 – 11,31 = 16,05 дм^3 * 1,18 *0,35 = 6,62 кг.

В процессе доводке вводится ещё 20 дм^3 или 8,26 кг HCl.

Примем, что в процессе растворения и последующей доводки 90 % избыточной соляной кислоты возгоняется:

(6,62 + 8,26) *0,9 = 13,4 кг HCl.

Процесс растворения длится около 12 часов, таким образом, в час образуется:

-$Cl_2$17,765 /12 = 1,06 кг;

-NO 3,85/12 = 0,320 кг

-$NO_2$5,85/12 = 0,49 кг.

Процесс доводки длится около 48 часов, с учетом времени растворения в час HCl образуется:

13,4 / 60 = 0,22 кг/ч.

Процессы растворения платины согласно ТИ-4АЦ-27-2025 и ТИ-4АЦ-13-2025 могут проводится одновременно.

Также при проварке прутков ПдВ-20 и золотой губки может испаряться до 20 дм^3 раствора в виде азеотропной смеси с примерным составом: соляная кислота 20,2% и вода 79,8 %, в час:

20 * 1,098 * 0,20 = 4,40 кг/ч. HCl.

Остальные источники выбросов незначительны.

4.3. Максимальное количество выбросов на ГО 4/3 составит:

-Cl_2 1,06 + 1,06 = 2,12 кг/ч;

-NO 0,256 + 0,320 = 0,576 кг/ч:

-$NO_2$0,393 + 0,49 = 0,883 кг/ч;

-HCl 0,24 + 0,22 + 4,40 = 4,86 кг/ч.

4.Расчет максимального количества выбросов на систему ГОУ-4/10

В систему ГОУ-4/10 будут поступать объединённые выбросы от источников поступающих в настоящее время в системы ГОУ-4/1, ГОУ-4/2 и ГОУ-4/3.

Максимальные выбросы составят кг/ч.:

-$Cl_2$5,96 + 2,12 = 8,08 кг/ч;

-NO 1,31 + 0,576 = 1,886 кг/ч;

-$NO_2$2,00 + 0,883 = 2,883 кг/ч.

-HCl 4,86 + 6,05 + 1,63 = 12,54 кг/ч.

Выброс веществ с технологическим (аспирационным) газом составит, г/с:

-$Cl_2$2,24 г/с ;

-NO 0,52 г/с ;

-$NO_2$0,801 г/с;

-HCl 3,48 г/с .

Содержание веществ в технологическом (аспирационном) газе, при средней величине газового потока на уровне 5 000 $м^3$/час составит, мг/$м^3$:

-$Cl_2$1616,0 мг/м3;

-NO 377,2 мг/м3 ;

-$NO_2$576,6 мг/м3;

-HCl 2508,0 мг/м3 .

Приложение № 3

«СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ»

В разделе "Стадии и этапы разработки устанавливают необходимые стадии разработки и этапы работ, а также сроки их выполнения в соответствии с нормативно – техническими требованиями.

Раздел "Стадии и этапы разработки" представляют в виде таблицы.

Таблица № 1

Стадия разработки	Этап и краткое содержание работ	Исполнитель	Сроки выполнения		Чем заканчивается этап
1	2	3	4	5	6

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Ф.И.О.	Дата	Подпись
Руководитель представителя организации (Заказчик)			
Руководитель представителя организации (Подрядчик)			
Исполнитель представителя организации (Заказчик)			

Приложение 4

«Этапы работ и сроки их выполнения»

В разделе «Этапы работ и сроки их выполнения» указывают этапы проведения работ, сроки выполнения каждого этапа, чем заканчивается каждый этап, организацию-разработчика и соисполнителей.

При участии в разработке нормативного документа нескольких предприятий (организаций) соисполнителей указывается объем работ для каждого соисполнителя.

Содержание данного раздела представляют в виде таблицы.

Таблица № 2

№ этапа	Наименование работы	Предприятие (организация)-исполнитель (соисполнитель)	Сроки выполнения		Чем заканчивается этап работы
			Начало	Окончание	
1.	2.	3.	4.	5.	6.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Ф.И.О.	Дата	Подпись
Руководитель представителя организации (Заказчик)			
Исполнитель представителя организации (Подрядчик)			
Соисполнитель представителя организации (Подрядчик)			
Исполнитель представителя организации (Заказчик)			

Приложение № 5
(обязательное)
Форма приложения к ТЗ
на разработку
нормативного
документа.

Перечень предприятий (организаций), которым должен быть разослана рабочая документация документа на отзыв.

на выполнение комплекса работ по проектированию, изготовлению, поставке и монтажу (техническое перевооружение) системы очистки отходящих газов ГОУ-4 в АЦ АО «ЕЗ ОЦМ
Наименование проекта нормативного документа.

Таблица № 3

Наименование предприятия (организации)	Адрес	Количество экземпляров
1.	2.	3.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Ф.И.О.	Дата	Подпись
Руководитель представителя организации (Заказчик)			
Руководитель представителя организации (Подрядчик)			
Исполнитель представителя организации (Заказчик)			

Приложение №6
(обязательное)
Форма приложения к ТЗ на
разработку
нормативного
документа.

Перечень предприятий (организаций) с которыми должен быть согласована рабочая документация нормативного документа.

на выполнение комплекса работ по проектированию, изготовлению, поставке и монтажу (техническое перевооружение) системы очистки отходящих газов ГОУ-4 в АЦ АО «ЕЗ ОЦМ
Наименование проекта нормативного документа.

Таблица № 4

Наименование предприятия (организации)	Адрес	Количество экземпляров
1.	2.	3.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Ф.И.О.	Дата	Подпись
Руководитель представителя организации (Заказчик)			
Руководитель представителя организации (Подрядчик)			
Исполнитель представителя организации (Заказчик)			