

---

---

*Общество с ограниченной ответственностью*  
**НПП “Эколого-аналитический Центр-М”**

---

---

✉ 127562 г. Москва, Алтуфьевское шоссе, 24в, кв. 104

☎ тел./факс: (499) 246 48 32

E-mail: [eac1996@mail.ru](mailto:eac1996@mail.ru)

**ОТЧЕТ О ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
«ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПЛАЗМЕННО-ХИМИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ  
МОЩНОСТИ КЛАССА II УПХ-500»**

Генеральный директор  
ООО НПП “Эколого-аналитический Центр-М”



/Л.Н. Морозова/

**Москва, 2017 г.**

## Содержание

	стр
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1 Общие сведения и исходные данные</b> .....	3
1.1 Краткая характеристика области и условий применения изделия.....	4
1.2 Обоснование выбранной конструкции, схем и других технических решений, принятых и проверенных на стадии разработки технического проекта.....	5
<b>2 Общая характеристика объекта</b> .....	7
2.1 Основные технические характеристики изделия.....	7
2.2 Основные технические особенности.....	12
2.3 Материальный баланс.....	12
2.4 Персонал.....	23
<b>3 Характеристика объекта как источника воздействия на окружающую среду</b> .....	23
3.1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.....	23
3.2 Водопотребление и водоотведение.....	28
3.2.1 <i>Технологические нужды</i> .....	28
3.2.2 <i>Бытовые нужды</i> .....	28
3.3 Образование и обращение с отходами.....	29
3.3.1 <i>Образование отходов</i> .....	29
3.3.2 <i>Сбор и утилизация отходов</i> .....	36
3.4 Шумовые воздействия.....	36
<b>4 Оценка и прогноз воздействия УПХ-500 на окружающую среду</b> .....	36
4.1 Землепользование.....	37
4.2 Загрязнение атмосферного воздуха.....	37
4.3 Воздействие на водную среду.....	37
4.4 Воздействие на почвенный покров, растительность и животный мир.....	37
<b>5 Предложения по программе экологического мониторинга</b> .....	38

## ВВЕДЕНИЕ

Проект опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 был разработан для термического уничтожения (утилизации) ПХБ, пестицидов и агрохимикатов

В соответствии с приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.00 г. № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (с изменениями) ОВОС проводится на всех стадиях подготовки проектной документации, включая стадию «Проект»;

Оценка воздействия на окружающую среду должна быть осуществлена на базе технических решений, разработанных в проекте для территории планируемого строительства с учетом природных условий и фоновое состояние компонентов природной среды (результаты инженерно-экологических изысканий).

Структура и содержание ОВОС должны соответствовать основным требованиям:

- «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» («Положение об ОВОС»), утв. Приказом Государственного Комитета Российской Федерации по охране окружающей среды № 372 от 16 мая 2000 г.;
- Постановления Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- нормативно-правовых и нормативно-методических документов по охране окружающей среды, природопользованию, промышленной и экологической безопасности;
- положениями СНиП, инструкций, стандартов, ГОСТов.

Принятые в проекте технологические, технические и строительные решения должны быть разработаны с учетом природно-климатических и инженерно-геологических условий района строительства, имеющихся экологических ограничений на условия природопользования при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов. Проектные решения должны быть направлены на предупреждение и смягчение негативных последствий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую природную среду.

В материалах ОВОС должны быть представлены:

- общие сведения о проектируемом объекте;
- нормативно-правовое поле в области охраны окружающей среды и природопользования, требующее учета при разработке проектных решений проекта в части строительства и эксплуатации объекта;
- природные особенности района размещения проектируемых объектов и современное состояние отдельных компонентов окружающей природной среды;
- факторы и виды воздействия на окружающую природную среду при строительстве и эксплуатации объекта;
- расчеты платежей, ущербов компонентам окружающей среды и компенсационных выплат.

При отсутствии данных о территории размещения УПХ-500 целью настоящей работы является определение видов и масштабов воздействия установки на окружающую среду и прогнозная оценка ее экологической безопасности.

### 1. Общие сведения и исходные данные

Проект и опытный образец плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 был разработан ООО «Научно-исследовательский институт технологий органической, неорганической химии и биотехнологий» в соответствии с ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.120.

Проект разрабатывался на основе доработки плазменно-химической установки мощности класса I УПХ-100, предназначенной для утилизации полихлорбифенилов, пестицидов и других агрохимикатов.

Наименование изделия: «Опытный образец плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500» (далее по тексту УПХ-500).

В соответствии с ГОСТ 2.201 разработанной конструкторской документации на опытный образец плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 присвоено обозначение:

«БТКД.066619.004.00».

### 1.1 Краткая характеристика области и условий применения изделия

В России накоплен большой запас просроченных и запрещенных к применению пестицидов и агрохимикатов. По предварительной экспертной оценке на территории России в различных условиях хранения находится более 20 тыс. тонн устаревших пестицидов, среди которых пестициды, содержащие стойкие органические загрязнители, составляют порядка 10-15 %, обезличенные пестициды 40-50 %.

Среди пестицидов и других агрохимикатов выделяются органические и неорганические соединения, имеющие в своем составе углерод, азот, хлор, фтор, серу, фосфор и другие химические элементы. Особую опасность представляют обезличенные формы пестицидов и других агрохимикатов, общее количество которых по результатам исследований составляет более трети всего количества химических препаратов сельскохозяйственного назначения. При этом отмечается, что такая вынужденная временная мера, как захоронение некондиционных (включая и обезличенные) пестицидов, приводит к неудовлетворительным результатам. Немаловажным является и то обстоятельство, которое свидетельствует о высокой токсичности данных препаратов для окружающей среды человека, животного и растительного мира.

Широкое применение полихлорбифенилов (ПХБ) в течение нескольких десятилетий в производстве электроэнергии и в ряде других отраслей привело к существенному ухудшению экологической обстановки в России, что создает опасность для здоровья, стимулирует увеличение детской смертности и сокращение продолжительности жизни людей, рост смертности в результате раковых заболеваний.

ПХБ относятся к группе стойких органических загрязнителей, обладают токсическими свойствами, являются стойкими и биологически аккумуляруемыми, способными к переносу на большие расстояния в различных средах. К ПХБ относятся совтол и совол, использовавшиеся в качестве диэлектрика в силовых трансформаторах и конденсаторах, запасы которого в России оцениваются в количестве около 40000 тонн. ПХБ попадают в окружающую среду из технических изделий, трансформаторов, конденсаторов, лаков, красок, химикатов, строительных материалов и т.д.

Для разрешения проблемы ПХБ в России необходим экологически безопасный способ уничтожения запасов ПХБ, загрязненного оборудования, емкостей и загрязненных ПХБ грунтов.

Одним из оптимальных способов утилизации запасов полихлорбифенилов, пестицидов и других агрохимикатов является утилизация с помощью плазменно-химических технологий при соблюдении следующих экологических требований:

- полнота удаления токсичных соединений;
- полная деструкция химических веществ до простых соединений;
- предотвращение образования вторичных токсикантов.

Этим требованиям в полной мере соответствует УПХ-500.

## 1.2 Обоснование выбранной конструкции, схем и других технических решений, принятых и проверенных на стадии разработки технического проекта

Конструктивно опытный образец плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 представляет собой комплекс технологических аппаратов, взаимосвязанных между собой трубопроводами.

В техническом проекте представлены технические решения, дающие представление о конструкции УПХ-500, выбранной на основании результатов испытаний образцов лабораторной, опытной установок и доработанного образца передвижной плазменно-химической установки мощности класса I УПХ-100.

Технологический процесс уничтожения (утилизации) ПХБ, пестицидов и других агрохимикатов включает их подготовку.

Немаловажным является то обстоятельство, что некоторые виды пестицидосодержащих отходов обладают высокой токсичностью. Предлагаемая конструкция станции растаривания твердых отходов, оснащенная системой аспирации, позволяет минимизировать контакт вредных веществ с человеком и окружающей средой.

Поскольку условия хранения просроченных и запрещенных к применению пестицидов и агрохимикатов, некондиционных пестицидов нередко приводят к изменению физических свойств (сыпучести), возникает необходимость в предварительной их подготовке перед утилизацией. При уничтожении слежавшегося пестицида (агрохимиката) или скомковавшихся пестицидосодержащих отходов возникает необходимость в их измельчении перед подачей в печь для достижения относительно равномерной подачи и сгорания. Для этого на УПХ-500 предусмотрена дробилка, обеспечивающая измельчение крупных фракций.

Загрузочное устройство печи должно обеспечивать равномерную и непрерывную по количеству и тепловой нагрузке печи подачу отхода в печь. Требуемая подача пестицида обеспечивается работой бункера дозатора и шнекового питателя.

Подготовка к уничтожению жидких отходов заключается в приготовлении смеси ПХБ и дизельного топлива с целью устранения образования хлора и понижения содержания фосгена в продуктах сгорания. Для приготовления гомогенной смеси в УПХ-500 используется емкость с мешалкой.

Приемное устройство, расположенное на входе в печь, предназначено для подачи твердых и жидких отходов, размещения горелки и подачи в печь воздуха для процесса горения. Его конструкция позволяет достаточно быстро подготовить УПХ-500 для проведения процесса уничтожения определенного вида отходов.

Сжигание происходит во вращающейся печи, оборудованной дизельной горелкой. Извлечение веществ утилизации полихлорбифенилов и агрохимикатов в газообразную фазу осуществляется при температуре до 1000 °С. Конструкция, принцип действия вращающейся печи обеспечивают непрерывность процесса. Наличие лопастей внутри барабана печи способствует перемещению уничтожаемых отходов по ходу движения продуктов сгорания. При вращении барабана достигается смесеобразование между твердыми частицами и воздухом, обеспечивающим более полное сгорание утилизируемого отхода.

Для предотвращения образования опасных продуктов неполного сгорания, предусмотрен высокотемпературный дожиг полученных отходящих газов в камере дожига при температуре не ниже 1200 °С. Продолжительное время пребывания (не менее 2,0 с), расположение горелки, дополнительная подача воздуха способствуют более полному окислению продуктов неполного сгорания.

Наличие в установке плазмотрона позволяет использовать плазму на основе водяного пара в качестве генератора химически активных частиц (диссоциированные молекулы, атомы, ионы и электроны) для химического устранения опасных соединений в отходящих газах.

Для частичной очистки газов от крупнодисперсных частиц сажи и золы в случае их появления используется отстойный газоход. Отстойный газоход выполняет роль огнепреградителя, а также в нем предусмотрена форсунка для подачи отработанного раствора скрубберной жидкости

Для предотвращения образования диоксинов необходимо провести «закалку» отходящих газов. Это достигается резким охлаждением отходящих газов в двух испарительных, полых, противоточных, форсуночных скрубберах.

Наиболее эффективно газ охлаждается в испарительный период. Реализация процесса охлаждения отходящих газов в насадочных аппаратах приведет к использованию большего количества жидкости, что в свою очередь вызывает уменьшение испарительного периода за счет уменьшения суммарной поверхности контакта жидкости с газом.

Заполнение аппарата насадкой приводит к росту гидравлического сопротивления аппаратов из-за возможного загрязнения насадки продуктами горения (инертный наполнитель, несгоревшие органические соединения, образующиеся при частой отладке режима работы УПХ-500).

При противотоке лучше обеспечивается тепло- и массообмен между жидкостью и газом чему также способствует расположение форсунок таким образом что все поперечное сечение скруббера перекрыто факелами мелкодисперсной разбрызгиваемой жидкости.

Уменьшения суммарной поверхности контакта жидкости с газом в испарительном скруббере приводит к некоторому снижению абсорбции образующихся при горении оксидов азота и серы, а также хлористого водорода, в связи с этим конструкция второго скруббера предусматривает использование насадки.

Предусмотренная система приготовления раствора щелочи включает в себя емкость с перемешивающим устройством и емкости для свежеприготовленного щелочного раствора. Система для осуществления циркуляции щелочного раствора, состоящая из емкостей с мешалками, позволяет производить корректировку щелочного раствора по результатам анализа. Также предусмотрена емкость для хранения отработанного раствора скрубберной жидкости.

Для предупреждения уноса капельной влаги из скрубберов установлен сепаратор.

Предусмотрена дополнительная очистка отходящих газов в адсорбере на активированном угле. Для обеспечения фильтрации отходящих газов адсорбер оснащен выдвижным лотком с арселеновой тканью.

Опытный образец плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 оснащен блоком контроля состава отходящих газов, позволяющим в режиме реального времени отслеживать значения текущих концентраций основных загрязняющих отходящие газы веществ.

После очистки отходящие газы сбрасываются в атмосферу.

Исходя из состава отходящих газов для комплексного решения задачи газоочистки от загрязнителей отходящих газов, образующихся в процессе сжигания отходов на установке УПХ-500 применяется водный раствор гидроксида натрия с концентрацией 10%. В таком случае обеспечивается очистка по всем указанным загрязнителям, а так же от  $CO_2$ . Применение водного раствора гидроксида натрия позволяет достигать установленных норм газовой очистки.

Раствором гидроксида натрия не поглощается  $NO$ , однако он окисляется кислородом воздуха с образованием  $NO_2$ , который затем поглощается раствором гидроксида натрия.



Подобные результаты по глубине газовой очистки могут быть достигнуты при применении известкового молока. Однако при этом будет образовываться отход сложного состава, содержащий как растворимые, малорастворимые и нерастворимые соли кальция. Образование малорастворимых и нерастворимых веществ в аппаратах газоочистки при использовании известкового молока в качестве поглотителя лишает стабильности работы

аппаратов. При использовании известкового молока, вследствие образования малорастворимых и нерастворимых солей, будет происходить засорение форсунок подачи раствора абсорбента, отложение труднорастворимых солей в емкостях, на стенках трубопроводов, в насосах, будут быстро забиваться фильтры. Процесс приготовления известкового молока более сложен, чем приготовление 10%-ного раствора гидроксида натрия из 46%-ного раствора и требует использования дополнительного оборудования.

В качестве адсорбента на установке УПХ-500 используется активированный уголь АГ-26.

Все технологические аппараты подобраны с учетом состава среды, ее плотности, массового расхода, коэффициента заполнения температуры, давления, и коррозионной стойкости материала из которого они изготовлены.

Перечень и характеристики технологических аппаратов представлены в таблицах 3.2 - 3.6

## 2. Общая характеристика объекта

Плазменно-химическая установка мощности класса II УПХ-500, предназначена для термического безвреживания полихлорбифенилов, пестицидов и других агрохимикатов.

Термическое обезвреживание заключается в последовательном проведении технологических процессов:

- окислительного пиролиза полихлорбифенилов, пестицидов и других агрохимикатов при температуре до 1000 °С в окислительной среде;
- высокотемпературного дожигания газообразных продуктов окислительного пиролиза полихлорбифенилов, пестицидов и других агрохимикатов при температуре не ниже 1200 °С;
- плазменной ионизации отходящих газов ионами водорода, вводимых паровой плазмой в реакционный объем камеры дожигания, с целью предотвращения реакций образования газообразных серы, фосфора, фтора и хлора, перевода их в кислые газы с последующей нейтрализацией в узле газоочистки;
- трехступенчатой очистки отходящих газов, образующихся после плазменно-химического разложения;
- утилизации скрубберной жидкости, образующийся после системы газоочистки, с получением сухих солей.

Плазменно-химическая установка мощности класса II УПХ-500 представляет собой универсальную технологическую платформу, предназначенную для работы в следующих условиях:

- интервал температур для сохранения работоспособности установки от 0 до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающей среды до 80 %.

### 2.1 Основные технические характеристики изделия

Основные параметры и технические характеристики опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные параметры и характеристики

Наименование параметров и характеристик	Значения параметров и характеристик
Характеристики сети питания, В, Гц	380/220; 50
Установленная электрическая мощность:	

Наименование параметров и характеристик	Значения параметров и характеристик
без применения в технологическом режиме плазмотрона, не более, кВт	260
с применением в технологическом режиме плазмотрона, не более, кВт	550
Производительность по твердым видам пестицидов, не менее, кг/ч	500
Температура извлечения веществ утилизации полихлорбифенилов и агрохимикатов в газообразную фазу, °С	1000
Температура дожига отходящих газов, °С	1200
Потребление дизельного топлива, не более, кг/ч	300
Содержание вредных веществ в отходящих газах:	
СО, не более, мг/Нм <sup>3</sup>	100
NO <sub>x</sub> , не более мг/Нм <sup>3</sup>	200
С <sub>орг</sub> , не более мг/Нм <sup>3</sup>	10
пыль, не более мг/ Нм <sup>3</sup>	30
HCl не более мг/Нм <sup>3</sup>	10
SO <sub>2</sub> не более мг/Нм <sup>3</sup>	50
диоксины и фураны не более нг/Нм <sup>3</sup>	0,1

Конструкция опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500, общий вид которой представлен на рисунках 2.1 и 2.2, обеспечивает проведение следующих технологических процессов: обезвреживание пестицидов и других агрохимикатов; обезвреживание ПХБ; утилизация отработанного раствора скрубберной жидкости.

На УПХ-500 предусмотрена поочередная работа трех технологических линий:

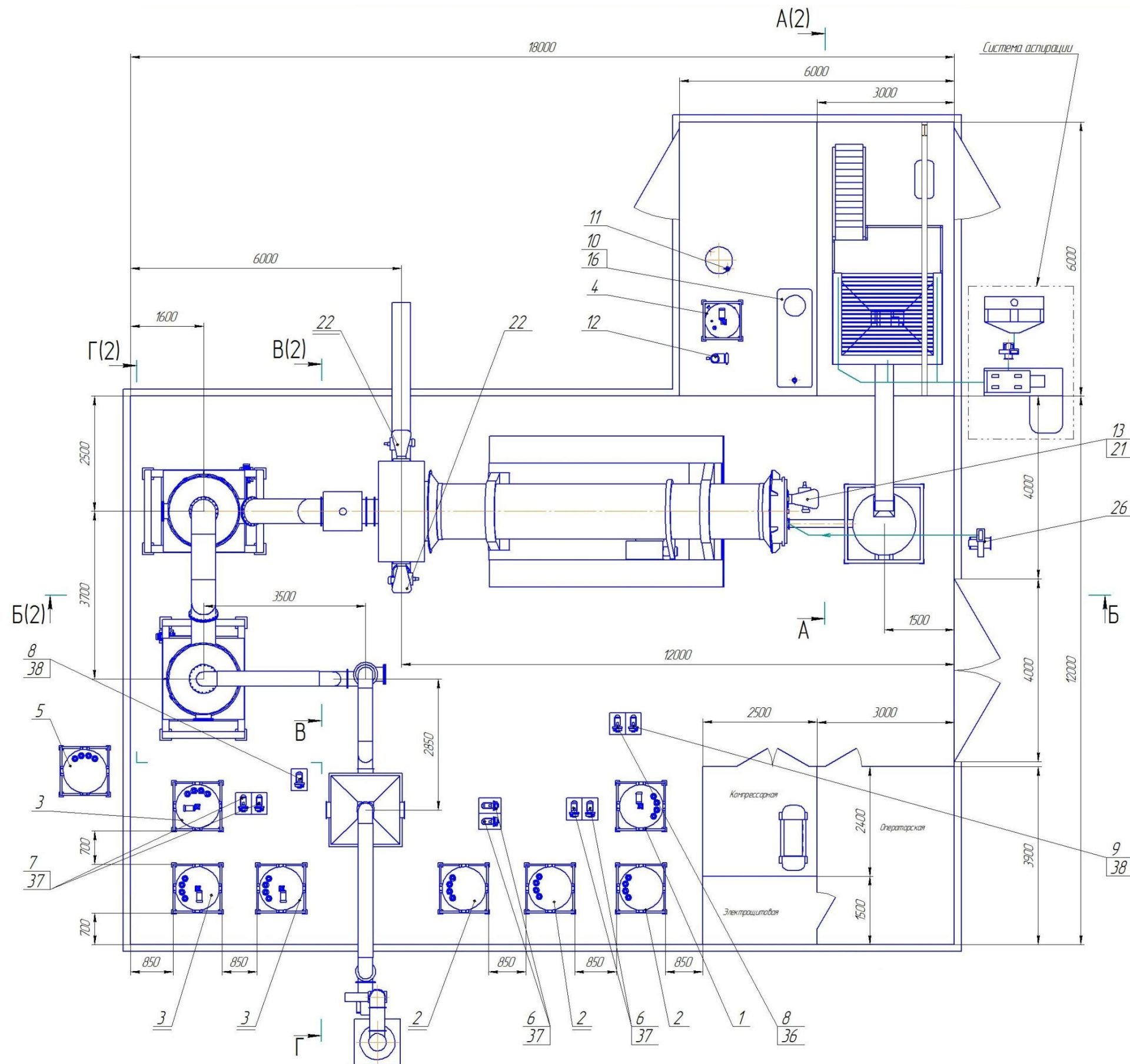
- линии обезвреживания пестицидов и других агрохимикатов;
- линии обезвреживания ПХБ;
- линии утилизации отработанного раствора скрубберной жидкости.

Для обеспечения надежности и безопасной проведения технологических процессов установка УПХ-500 имеет в своем составе, аварийный источник питания от дизельной электростанции.

Управление технологическими процессами и контроль параметров технологических процессов осуществляется с помощью аппаратуры КИПиА.

Технологическая схема опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 представлена на рисунке 2.3 (БТКД.0666519.004.00СТ).





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1		Емкость с рамной мешалкой	1		V=15м <sup>3</sup>
2		Емкость с рамной мешалкой	3		V=15м <sup>3</sup>
3		Емкость с рамной мешалкой	3		V=15м <sup>3</sup>
4		Емкость с пропеллерной мешалкой	1		V=0,5м <sup>3</sup>
5		Емкость	1		V=15м <sup>3</sup>
6		Насос центробежный ХМ6,3/30К55А-2,2/2	4		
7		Насос центробежный ХМ6,3/20К55А-1,5/2	2		
8		Насос центробежный ХМ 10/10К55А-0,75/2	2		
9		Насос центробежный ХМ 15/10К55А-0,55/2	1		
10		Бачковый насос Flux F430AL-4,1/38-1000	1		
11		Бачковый насос Flux F424S-4,3/38-1200FER	1		
12		Насос мембранный D-AA 257/6	1		
13		Форсунка паромеханическая T-20ДТ -50-4-500, угол 60°	1		
14		Бункер дозатор подвижной	1		V=1м <sup>3</sup>
15	ТШ159.2000.05	Шнековый осевой транспортер	1		
16		Танк Т2000КЗ (комплект с обвязкой)	1		
17	СЦВ-Г-530-10	Сепаратор	1		
18		Плазматрон PLAZARUM SP75	1		
19	ПВ 12.8.00.00.000	Печь вращающаяся	1		
20	БС 12.8.07.00.000	Уплотнение	2		
21		Горелка дизельная Lamborghini LPB 10 100 2 ST-BL	1		V=140-170л/ч
22		Горелка дизельная Lamborghini ECO 30/2	2		V=140-170л/ч
23		Станция растапливания клапаных мешков БР-4 с ленточным питателем ЛП-1000	1		
24		машинный автомат и эстакада Дробилка молотковая однороторная СМД-522	1		
25		Ленточный конвейер закрытого типа Н/КЗ-500-8000	1		
26		Вентилятор дутьевой ВД 2,7 15/3000, Правый 0,схема 1	1		
27		Вентилятор ВР 132-30 №6,3 Ж2 схема 5	1		
28		Транспортер скреповый шлакозолоудаления ТСЦПТ-420	1		
29		Таль электрическая передвижная ВТ10316	1		
30	БТКД.066619.004.01	Приемное устройство	1		
31	БТКД.066619.004.02	Камера дожига	1		
32	БТКД.066619.004.03	Газоход отстойный	1		
33	БТКД.066619.004.04	Скруддер1	1		
34	БТКД.066619.004.05	Скруддер2	1		
35	БТКД.066619.004.06	Айсордер	1		
36	БТКД.066619.004.07	Подставка под насос	1		
37	БТКД.066619.004.07-01	Подставка под насос	6		
38	БТКД.066619.004.07-02	Подставка под насос	2		

Рисунок 2.1 – Общий вид опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500

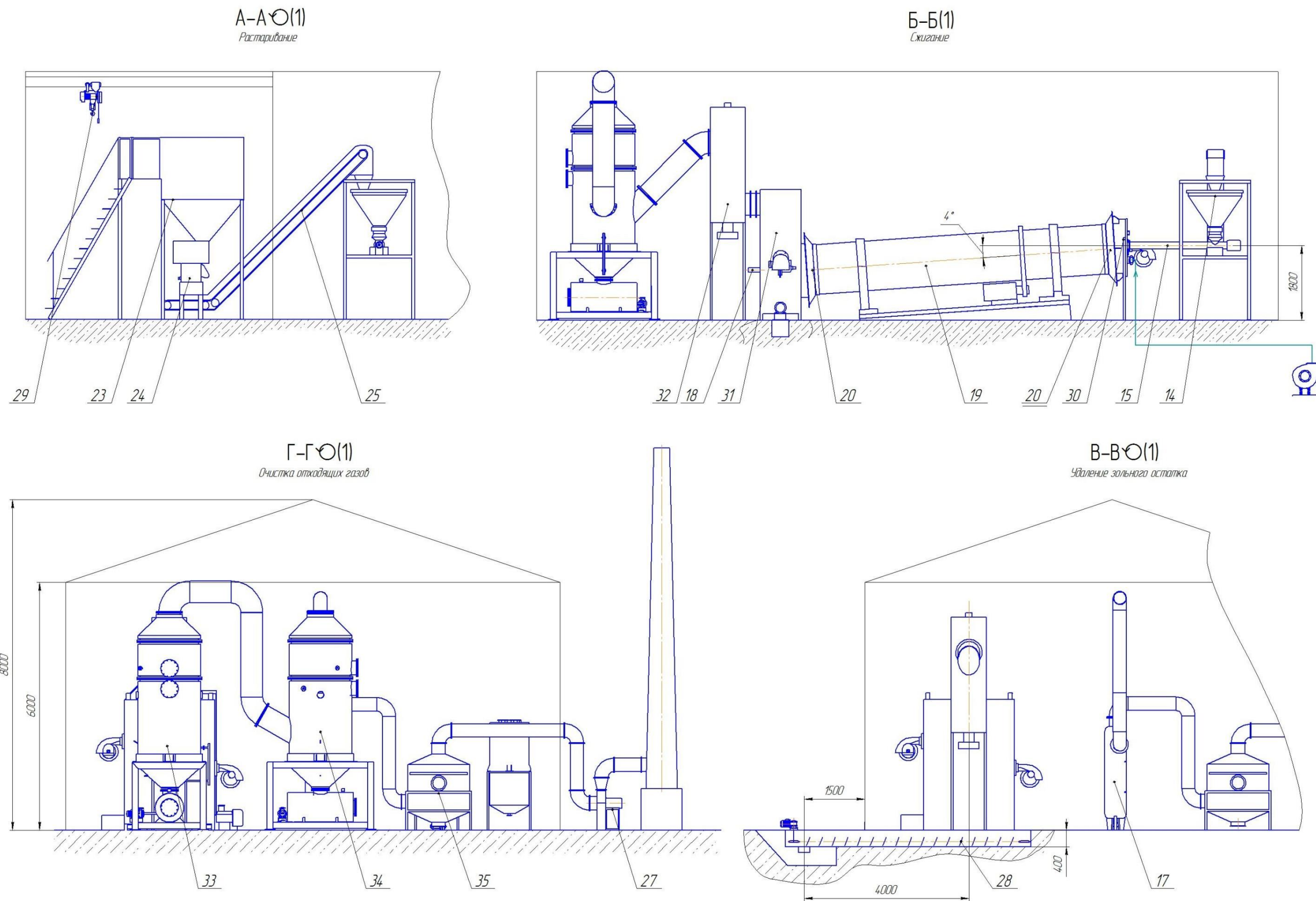
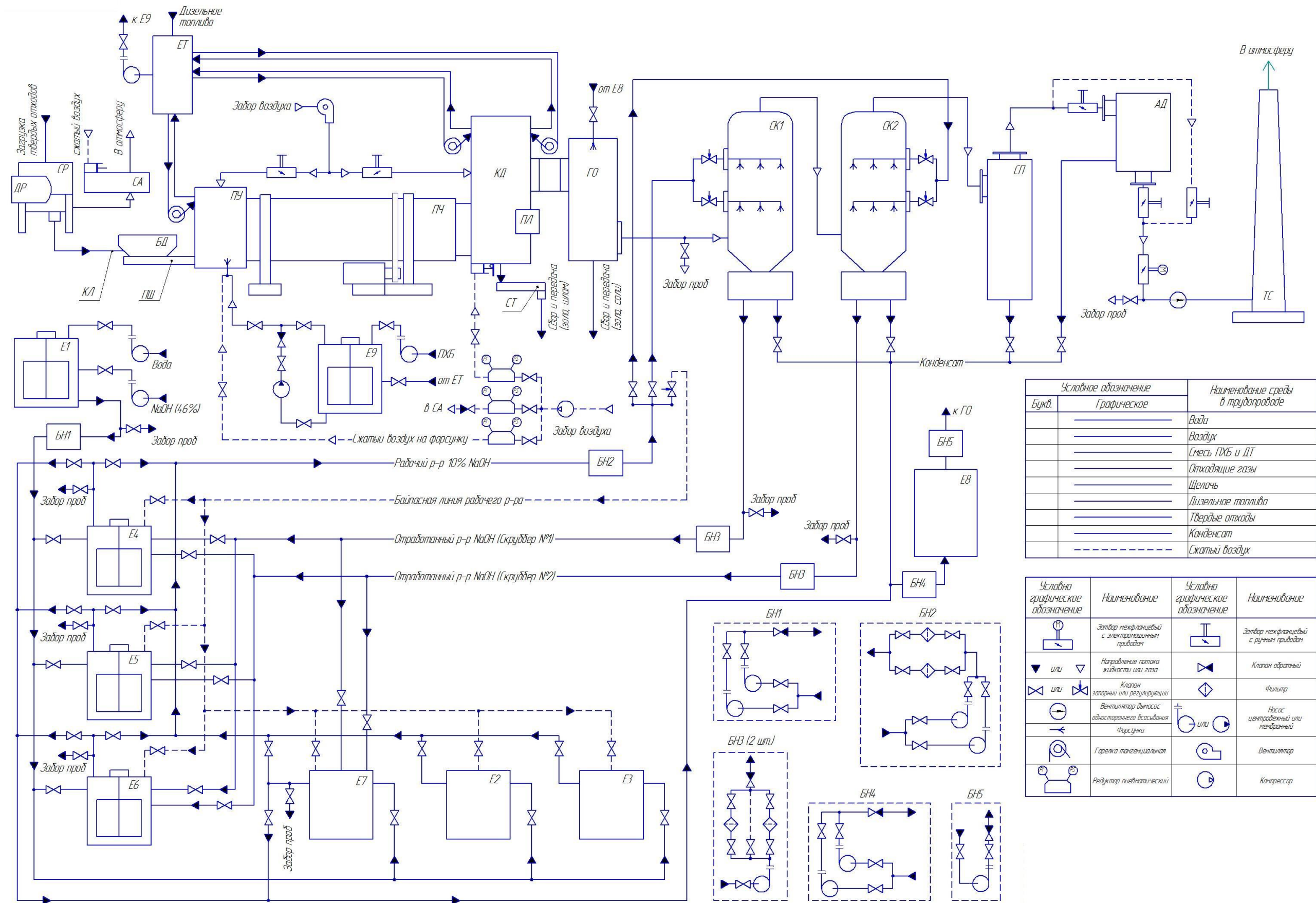


Рисунок 2.2 – Общий вид опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500



Букв.	Графическое	Наименование среды в трубопроводе
		Вода
		Воздух
		Смесь ПХБ и ДТ
		Отходящие газы
		Щелочь
		Дизельное топливо
		Твердые отходы
		Конденсат
		Сжатый воздух

Условно графическое обозначение	Наименование	Условно графическое обозначение	Наименование
	Затвор нежелезобетонный с электрическим приводом		Затвор железобетонный с ручным приводом
	Направление потока жидкости или газа		Клапан обратный
	Клапан запорный или регулирующий		Фильтр
	Вентилятор двустороннего всасывания		Насос центробежный или мембранный
	Форсунка		Вентилятор
	Горелка тангенциальная		Компрессор
	Редуктор пневматический		

Рисунок 2.3 – Технологическая схема опытного образца плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500

## 2.2. Основные технические особенности

Установка уничтожения опасных отходов имеет следующие отличительные особенности:

- возможность уничтожения широкого спектра опасных отходов, с различным содержанием вредных веществ;
- узел загрузки полихлорбифенилов, пестицидов и других агрохимикатов, конструкция которого расширяет функциональные возможности установки в плане фракционного состава отходов;
- в печи вращающейся установлена дизельная горелка, для создания равномерного поля температуры внутри печи и увеличения ее теплонапряженности;
- дожиг газов проводится в две ступени: в камере дожига при температуре 1200 °С и пароводяной плазмой с температурой 2000 °С;
- предусмотрена трехступенчатая система газоочистки (газоход отстойный, скруббер, адсорбер).

Кроме того, плазменно-химическая установка мощности класса II УПХ-500 оснащена блоком контроля состава отходящих газов, позволяющим в режиме реального времени отслеживать значения текущих концентраций основных загрязняющих отходящие газы веществ.

Наличие блока контроля состава отходящих газов позволяет своевременно вносить коррективы в технологический процесс утилизации (уничтожения) полихлорбифенилов, просроченных и запрещенных к применению пестицидов и агрохимикатов с целью предотвращения выбросов вредных веществ в окружающую среду, превышающих заданные параметры.

В состав блока контроля состава отходящих газов входят:

- газоанализаторов Сенсис-400, Сирена-4 и лазерного пылеизмерителя ЛПИ-05, предназначенные для непрерывного автоматического контроля содержания HCl, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, органических соединений, фосгена, а также пыли в отходящих газах.

## 2.3. Материальный баланс

При составлении материального баланса уничтожения (утилизации) ПХБ, пестицидов и других агрохимикатов учитывались следующие параметры:

- элементный состав исходного сырья;
- производительность печи вращающейся;
- максимально возможный объем отходящих газов.

Материальный баланс технологического процесса уничтожения ПХБ, пестицидов и других агрохимикатов рассчитан с учетом химизма для стадий:

- горения (прямоточная проходная барабанная печь, камера дожига);
- закалки (два скруббера);
- отчистки отходящих газов (сепаратор, адсорбер).

Материальный баланс процесса уничтожения пестицидов и других агрохимикатов представлен на примере препаративной формы гексахлорана, содержащей 25% гексахлорана и 75% фосфоритной муки.

В таблице 2.2 приведен материальный баланс технологического процесса уничтожения препаративной формы гексахлорана, коэффициент избытка воздуха на стадии горения для гексахлорана  $\alpha=1,1$ .

В таблице 2.3 приведен материальный баланс технологического процесса уничтожения препаративной формы гексахлорана, коэффициент избытка воздуха на стадии горения для гексахлорана  $\alpha=1,3$ .

Материальный баланс уничтожения ПХБ представлен в таблице 2.4 на примере смеси совтола с дизельным топливом, содержание компонентов 60% и 40% соответственно, коэффициент избытка воздуха на стадии горения  $\alpha=1,4$ .

Таблица 2.2 – Материальный баланс уничтожения гексахлорана (препаративная форма),  $\alpha=1,1$ .  
Стадия горения

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
1.1	Пестицид:			1.5	Отходящие газы		
1.1.1	Гексахлоран	125,00	25,00		из камеры дожига:		
1.1.2	Фосфоритная мука	375,00	75,00		диоксид углерода	191,49	20,01
	Итого	500,00	100,00		хлористый водород	94,03	9,83
					водяной пар	33,50	3,50
1.2	Воздух для горения гексахлорана:				кислород	16,90	1,77
					азот	617,20	64,50
1.2.1	по реакции:				примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	3,75	0,39
	кислород	82,52	23,15		Итого	956,87	100,00
	азот	273,94	76,85				
	Итого	356,46	100,00	1.6	Зольный остаток:		
1.2.2	с избытком воздуха:				фосфоритная мука	371,25	100,00
	кислород	90,77	23,15		Итого	371,25	100,00
	азот	301,33	76,85				
	Итого	392,10	100,00				
1.3	Дизельное топливо	25,00	100,00				
1.4	Воздух для горения диз. топлива:						
1.4.1	по реакции:						
	кислород	86,50	23,15				
	азот	287,15	76,85				
	итого	373,65	100,00				
1.4.2	с избытком воздуха:						
	кислород	95,15	23,15				
	азот	315,87	76,85				
	итого	411,02	100,00				
	Всего	1328,12	100,00		Всего	1328,12	100,00

Продолжение таблицы 2.2  
Стадия закали

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
1.5	Отходящие газы из камеры дожига:			2.2	Отходящие газы из скрубберов:		
	диоксид углерода	191,49	20,01		диоксид углерода	181,92	12,99
	хлористый водород	94,03	9,83		хлористый водород	4,70	0,34
	водяной пар	33,50	3,50		водяной пар	578,82	41,32
	кислород	16,90	1,77		кислород	16,90	1,21
	азот	617,20	64,50		азот	617,20	44,06
	примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	3,75	0,39		примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	1,13	0,08
	Итого	956,87	100		Итого	1400,66	100,00
2.1	Раствор щелочи:			2.3	Отработанный раствор скрубберной жидкости:		
2.1.1	по реакции:				натрий хлористый	143,20	18,94
	гидроксид натрия	106,72	10,00		натрий углекислый кислый	18,28	2,42
	вода	960,45	90,00		вода	578,82	76,54
	Итого	1067,17	100,00		гидроксид натрия	13,28	1,76
					примеси (углерод, фосфоритная мука, в т.ч. органические соединения массовая доля не более 0,01%)	2,63	0,35
2.1.2	с избытком щелочи:				Итого	756,21	99,65
	гидроксид натрия	120,00	10,00				
	вода	1080,00	90,00				
	Итого	1200,00	100,00				
	Всего	2156,87	100,00		Всего	2156,87	100,00

Продолжение таблицы 2.2  
Стадия очистки отходящих газов

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
2.2	Отходящие газы из скрубберов:			3.1	Отходящие газы из адсорбера:		
	диоксид углерода	181,92	12,99		диоксид углерода	181,92	20,82
	хлористый водород	4,70	0,34		хлористый водород	10 мг/нм <sup>3</sup>	
	водяной пар	578,82	41,32		водяной пар	57,88	6,62
	кислород	16,90	1,21		кислород	16,90	1,93
	азот	617,20	44,06		азот	617,20	70,63
	примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	1,13	0,08		оксид углерода	100 мг/нм <sup>3</sup>	
	Итого	1400,66	100,00		оксиды азота	200 мг/нм <sup>3</sup>	
					органические соединения	10 мг/нм <sup>3</sup>	
					пыль	30 мг/нм <sup>3</sup>	
			диоксид серы	50 мг/нм <sup>3</sup>			
			диоксины и фураны	0,1 нм/нм <sup>3</sup> в ДЭ			
			Итого	873,90	100,00		
			3.2	Капельная влага			
				вода	520,94	100,00	
				Итого	520,94	100,00	
			3.3	Примеси, адсорбированные на активированном угле:			
				Итого	5,83	100,00	
	Всего	1400,66			Всего	1400,66	



Таблица 2.3 – Материальный баланс уничтожения гексахлорана (препаративная форма),  $\alpha=1,3$ .  
Стадия горения

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
1.1	Пестицид:			1.5	Отходящие газы		
1.1.1	Гексахлоран	125,00	25,00		из камеры дожига:		
1.1.2	Фосфоритная мука	375,00	75,00		диоксид углерода	191,49	18,62
	Итого	500,00	100,00		хлористый водород	94,03	9,15
					водяной пар	33,50	3,26
1.2	Воздух для горения гексахлорана:				кислород	33,41	3,25
1.2.1	по реакции:				азот	671,98	65,36
					примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	3,75	0,36
	кислород	82,52	23,15		Итого	1028,16	100,00
	азот	273,94	76,85				
	Итого	356,46	100,00	1.6	Зольный остаток:		
1.2.2	с избытком воздуха:				фосфоритная мука	371,25	100,00
	кислород	107,28	23,15		Итого	371,25	100,00
	азот	356,12	76,85				
	Итого	463,39	100,00				
1.3	Дизельное топливо	25,00	100,00				
1.4	Воздух для горения диз. топлива:						
1.4.1	по реакции:						
	кислород	86,50	23,15				
	азот	287,15	76,85				
	итого	373,65	100,00				
1.4.2	с избытком воздуха:						
	кислород	95,15	23,15				
	азот	315,87	76,85				
	итого	411,02	100,00				
	Всего	1399,41	100,00		Всего	1399,41	100,00

Продолжение таблицы 2.3  
Стадия закали

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
1.5	Отходящие газы из камеры дожига:			2.2	Отходящие газы из скрубберов:		
	диоксид углерода	191,49	18,62		диоксид углерода	181,92	12,36
	хлористый водород	94,03	9,15		хлористый водород	4,70	0,32
	водяной пар	33,50	3,26		водяной пар	578,82	39,32
	кислород	33,41	3,25		кислород	33,41	2,27
	азот	671,98	65,36		азот	671,98	45,65
	примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	3,75	0,36		примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	1,13	0,08
Итого	1028,16	100	Итого	1471,95	100,00		
2.1	Раствор щелочи:			2.3	Отработанный раствор скрубберной жидкости:		
2.1.1	по реакции:				натрий хлористый	143,20	18,94
	гидроксид натрия	106,72	10,00		натрий углекислый кислый	18,28	2,42
	вода	960,45	90,00		вода	578,82	76,54
	Итого	1067,17	100,00		гидроксид натрия	13,28	1,76
					примеси (углерод, фосфоритная мука, в т.ч. органические соединения		
2.1.2	с избытком щелочи:				массовая доля не более 0,01%)	2,63	0,35
	гидроксид натрия	120,00	10,00	Итого	756,21	99,65	
	вода	1080,00	90,00				
	Итого	1200,00	100,00				
	Всего	2228,16	100,00		Всего	2228,16	100,00

Продолжение таблицы 2.3  
Стадия очистки отходящих газов

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
2.2	Отходящие газы из скрубберов:			3.1	Отходящие газы из адсорбера:		
	диоксид углерода	181,92	12,36		диоксид углерода	181,92	19,25
	хлористый водород	4,70	0,32		хлористый водород	10 мг/нм <sup>3</sup>	
	водяной пар	578,82	39,32		водяной пар	57,88	6,12
	кислород	33,41	2,27		кислород	33,41	3,53
	азот	671,98	45,65		азот	671,98	71,10
	примеси (углерод, фосфоритная мука, органические соединения)	1,13	0,08		оксид углерода	100 мг/нм <sup>3</sup>	
	Итого	1471,95	100,00		оксиды азота	200 мг/нм <sup>3</sup>	
					органические соединения	10 мг/нм <sup>3</sup>	
					пыль	30 мг/нм <sup>3</sup>	
			диоксид серы	50 мг/нм <sup>3</sup>			
			диоксины и фураны	0,1 нм/нм <sup>3</sup> в ДЭ			
			Итого	945,19	100,00		
			3.2	Капельная влага			
				вода	520,94	100,00	
				Итого	520,94	100,00	
			3.3	Примеси, адсорбированные на активированном угле:			
				Итого	5,83	100,00	
	Всего	1471,95			Всего	1471,95	

Таблица 2.4 – Материальный баланс уничтожения ПХБ,  $\alpha=1,4$ .  
Стадия горения

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
1.1	ПХБ:			1.3	Отходящие газы:		
1.1.1	дизельное топливо	40,00	40,00		диоксид углерода	226,78	16,24
1.1.2	совтол	60,00	60,00		хлороводород	31,93	2,29
	Итого	100,00	100,00		водяной пар	55,61	3,98
1.2	Воздух для горения смеси				кислород	85,73	6,14
1.2.1	по реакции:				азот	996,06	71,35
	кислород	214,32	23,15		Итого	1396,10	100,00
	азот	711,47	76,85				
	Итого	925,79	100,00				
1.2.2	с избытком воздуха:						
	кислород	300,05	23,15				
	азот	996,06	76,85				
	Итого	1296,10	100,00				
	Всего	1396,10			Всего	1396,10	

Продолжение таблицы 2.4  
Стадия закалки

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
1.3	Отходящие газы: диоксид углерода хлороводород водяной пар кислород азот Итого	226,78 31,93 55,61 85,73 996,06 1396,10	16,24 2,29 3,98 6,14 71,35 100,00	2.2	Отходящие газы: диоксид углерода хлороводород водяной пар кислород азот Итого	215,44 1,60 629,30 85,73 996,06 1928,12	11,17 0,08 32,64 4,45 51,66 100,00
2.1	Раствор щелочи			2.3	Отработанный раствор скрубберной жидкости:		
2.1.1	по реакции: гидроксид натрия вода Итого	43,58 392,20 435,78	10,00 90,00 100,00		хлорид натрия гидрокарбонат натрия гидроксид натрия вода Итого	48,62 21,65 88,42 629,30 787,99	6,17 2,75 11,22 79,86 100,00
2.1.2	с избытком щелочи (с учетом производительности форсунок): гидроксид натрия вода Итого	132,00 1188,00 1320,00	10,00 90,00 100,00				
	Всего	2716,10			Всего	2716,10	

Продолжение таблицы 2.4  
Стадия очистки отходящих газов

Приход				Расход			
№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %	№ потока	Наименование потока, компонентов	Масса потока, компонентов, кг	Массовая доля, %
2.2	Отходящие газы из скрубберов:			3.1	Отходящие газы из адсорбера:		
	диоксид углерода	215,44	11,17		диоксид углерода	172,35	9,81
	хлороводород	1,60	0,08		хлористый водород	10 мг/нм <sup>3</sup>	
	водяной пар	629,30	32,64		водяной пар	503,44	28,64
	кислород	85,73	4,45		кислород	85,73	4,88
	азот	996,06	51,66		азот	996,06	56,67
	Итого	1928,12	100,00		оксид углерода	100 мг/нм <sup>3</sup>	
			оксиды азота	200 мг/нм <sup>3</sup>			
			органические соединения	10 мг/нм <sup>3</sup>			
			пыль	30 мг/нм <sup>3</sup>			
			диоксид серы	50 мг/нм <sup>3</sup>			
			диоксины и фураны	0,1 нм/нм <sup>3</sup> в ДЭ			
			Итого	1757,57	100,00		
				3.2	Примеси, адсорбированные на активированном угле:		
					Итого	170,54	
	Всего	1928,12			Всего	1928,12	

## 2.4 Персонал

Для обслуживания установки требуется персонал в количестве девяти человек на смену.

### 3. Характеристика объекта как источника воздействия на окружающую среду

В процессе эксплуатации плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 планируются следующие нормируемые виды воздействия на окружающую среду:

- a. выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
- b. водопотребление и водоотведение;
- c. образование отходов;
- d. шумовые воздействия;
- e. землепользование.

#### 3.1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Выделение загрязняющих веществ в атмосферу происходит при осуществлении следующих процессов:

- сжигание твердых и жидких отходов пестицидов, ПХБ и агрохимикатов в электропечи и камере дожигания установки;
- утилизация (сжигание) отработанного раствора скрубберной жидкости;
- очистка воздуха от пыли в помещении, где ведется процесс растаривания, картриджным фильтром ФКИ-С-0021(В);
- сжигание жидкого топлива в дизель-генераторе (дизель-генератор используется как аварийный источник энергии).

Источник 1 – дымовая труба установки УПХ-500.

Диаметр устья источника ( $d$ , м) – 0,30 м.

Температура принята равной – 200,0о С.

Производительность вентилятора (объем газовой смеси  $U$ ) составляет – 4,2 тыс. м<sup>3</sup>/час (1,17 м<sup>3</sup>/сек).

Скорость газовой смеси ( $V$ , м/сек) составляет:

$$V = 1,17 \text{ м}^3/\text{сек} / (3,14 * 0,30 \text{ м} * 0,30 \text{ м} / 4) = 16,56 \text{ м}/\text{сек}.$$

Расчет количества ЗВ.

При высокотемпературной термической обработке отходов пестицидов (сжигании) с добавлением дизельного топлива выделяются следующие вещества: сера диоксид (ангидрид сернистый), азот (II) оксид (азота оксид), азота диоксид (азот (IV) оксид), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-бензпирен), формальдегид, керосин, гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота), взвешенные вещества.

При утилизации отработанной скрубберной жидкости с добавлением дизельного топлива выделяются следующие вещества: сера диоксид (ангидрид сернистый), азот (II) оксид (азота оксид), азота диоксид (азот (IV) оксид), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-бензпирен), формальдегид, керосин.

Концентрация вышеназванных веществ в отходящих газах составляет:

- сера диоксид (ангидрид сернистый) – 50 мг/м<sup>3</sup>
- окислы азота – 200 мг/м<sup>3</sup>
- углерод оксид – 100 мг/м<sup>3</sup>
- бенз/а/пирен (3,4-бензпирен) – 0,00004 мг/м<sup>3</sup>
- формальдегид – 0,39356 мг/м<sup>3</sup>
- керосин – 9,6064 мг/м<sup>3</sup>

– гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота) – 10 мг/м<sup>3</sup>

– взвешенные вещества – 30 мг/м<sup>3</sup>

Расчет максимально разового выброса (G, г/сек) произведен по формуле:

$$G = K * U / 1000,$$

где K – концентрация ЗВ, мг/м<sup>3</sup>

U – объем газовой смеси, м<sup>3</sup>/сек

Расчет валового выброса ЗВ (M, т/год) в атмосферу произведен по формуле:

$$M = G * 3600 * T * 0,000001 \text{ (т/год)},$$

где T - продолжительность работы технологического оборудования в течение года, час:

– при сжигании пестицидов и агрохимикатов по техническим данным – 2400 часов (по 24 часа в сутки в течение 100 дней);

– при утилизации отработанной скрубберной жидкости – 4800 (по 24 часа в сутки в течение 200 дней);

Результаты расчетов максимально разового выброса (G, г/сек) представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчет максимально разового выброса источника 1

Наименование ЗВ	Максимально разовый выброс, г/сек
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	$1,17 * 50 / 1000 = 0,058500000$
Окислы азота	$1,17 * 200 / 1000 = 0,234000$
Углерод оксид	$1,17 * 100 / 1000 = 0,11700000$
Бенз/а/пирен (3,4-бензпирен)	$1,17 * 0,00004 / 1000 = 0,000000046$
Формальдегид	$1,17 * 0,39356 / 1000 = 0,00046$
Керосин	$1,17 * 9,6064 / 1000 = 0,011239$
Гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота)	$1,17 * 10 / 1000 = 0,0117000$
Взвешенные вещества	$1,17 * 30 / 1000 = 0,03510000$

При расчете загрязнения атмосферы следует учитывать полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу вредных веществ в более токсичные, коэффициенты трансформации принимаются для азота (IV) оксида (азота диоксида) – 0,8, для азота (II) оксида (азота оксида) – 0,13.

С учетом вышеизложенного, данные по максимально разовому выбросу окислов азота представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Максимально разовый выброс окислов азота источника 1

Наименование ЗВ	Максимально разовый выброс, г/сек
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	$0,23400000 * 0,8 = 0,1872000$
Азот (II) оксид (азота оксид)	$0,23400000 * 0,13 = 0,03042000$

Результаты расчета валового выброса ЗВ (M, т/год) от сжигания пестицидов и агрохимикатов представлены в таблице 3.3.



Таблица 3.3 – Расчет валового выброса ЗВ от сжигания пестицидов и агрохимикатов источника 1

Наименование ЗВ	Валовый выброс, т/год
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	$0,058500000*3600*2400*0,000001 = 0,50544$
Окислы азота	$0,23400000*3600*2400*0,000001 = 2,02176$
Углерод оксид	$0,11700000*3600*2400*0,000001 = 1,01088$
Бенз/а/пирен (3,4-бензпирен)	$0,000000046*3600*2400*0,000001 = 0,00000039$
Формальдегид	$0,00046000*3600*2400*0,000001 = 0,0039733$
Керосин	$0,011239*3600*2400*0,000001 = 0,097105$
Гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота)	$0,01170000*3600*2400*0,000001 = 0,101088$
Взвешенные вещества	$0,03510000*3600*2400*0,000001 = 0,303264$

При расчете загрязнения атмосферы следует учитывать полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу вредных веществ в более токсичные, коэффициенты трансформации принимаются для азота (IV) оксида (азота диоксида) – 0,8, для азота (II) оксида (азота оксид) – 0,13.

С учетом вышеизложенного, данные по валовому выбросу окислов азота представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4– Валовый выброс окислов азота источника 1

Наименование ЗВ	Валовый выброс, т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	$2,02176*0,8 = 1,617408$
Азот (II) оксид (азота оксид)	$2,02176*0,13 = 0,2628288$

Результаты расчета валового выброса ЗВ (М, т/год) от утилизации скрубберной жидкости представлены в таблице 3. 5.

Таблица 3.5 – Валовый выброс ЗВ от утилизации скрубберной жидкости источника 1

Наименование ЗВ	Валовый выброс, т/год
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	$0,058500000*3600*4800*0,000001 = 1,01088$
Окислы азота	$0,23400000*3600*4800*0,000001 = 4,04352$
Углерод оксид	$0,11700000*3600*4800*0,000001 = 2,02176$
Бенз/а/пирен (3,4-бензпирен)	$0,000000046*3600*4800*0,000001 = 0,00000079$
Формальдегид	$0,00046000*3600*4800*0,000001 = 0,0079488$
Керосин	$0,011239*3600*4800*0,000001 = 0,19420992$
Взвешенные вещества	$0,03510000*3600*4800*0,000001 = 0,606528$

С учетом вышеизложенного, данные по валовому выбросу окислов азота представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Валовый выброс окислов азота источника 1

Наименование ЗВ	Валовый выброс, т/год
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	$4,04352*0,8 = 3,234816$
Азот (II) оксид (азота оксид)	$4,04352*0,13 = 0,5256576$

С учетом проведенных выше расчетов суммарные выбросы ЗВ по источнику 1 (дымовая труба установки УПХ-500) приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Суммарные выбросы ЗВ по источнику 1(дымовая труба установки УПХ-500)

Код	Наименование выброса	Максимально-разовый выброс (г/сек)	Валовой выброс (т/год)
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,058500000	1,51632
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,1872000	4,852224
0304	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,03042000	0,7884864
0337	Углерод оксид	0,11700000	3,03264
0703	Бенз/а/пирен (3,4-бензпирен)	0,000000046	0,00000119
1325	Формальдегид	0,00046	0,01192
2732	Керосин	0,011239	0,291315
0316	Гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота)	0,0117000	0,101088
2902	Взвешенные вещества	0,03510000	0,909792
	ИТОГО	0,451619046	11,50378659

При обезвреживании пестицидов, ПХБ и агрохимикатов сжиганием могут образовываться вторичные продукты утилизации, загрязняющие атмосферный воздух. Побочным продуктом утилизации хлорорганических соединений являются полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ). Их количество в выбросах в атмосферу зависит от режима сжигания исходного материала. Режим работы установки при утилизации сырья проработан и подобраны условия, при которых высокотоксичные выбросы отсутствуют.

Источник 2 – вентиляционная труба.

Источник оснащен:

– ГОУ – картриджный фильтр ФКИ-С-0021(В) –1 шт.;

– фильтр финишной очистки ФФО-С-02-2 – 1 шт.

Диаметр источника – 350 мм.

Температура – 21,0 °С – 23,0 °С.

Производительность вентилятора (объем газовой смеси  $U$ ) составляет 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/час (0,278 м<sup>3</sup>/сек).

Скорость газовой смеси ( $V$ , м/сек) составляет:

$$V = 0,278 \text{ м}^3/\text{сек} / (3,14 * 0,35 \text{ м} * 0,35 \text{ м} / 4) = 2,89 \text{ м/сек}.$$

В процессе очистки в атмосферный воздух выделяется пыль, содержащая агрохимикаты. Исходя из основных технических характеристик фильтра:

- запыленность газа на входе в фильтр – 5 мг/м<sup>3</sup>

- эффективность фильтра – 99,975%

- запыленность газа на выходе из фильтра - 0,00125 мг/м<sup>3</sup>

Расчет максимально разового выброса ( $G$ , г/сек) произведен по формуле:

Результаты расчета максимально разового выброса ( $G$ , г/сек) представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Максимально разовый выброс источника 2

Наименование ЗВ	Максимально разовый выброс, г/сек
Взвешенные вещества (пыль агрохимикатов)	$0,00125 * 0,278 / 1000 = 0,0000003475$

Расчет валового выброса ЗВ (М, т/год) представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Валовый выброс ЗВ источника 2

Наименование ЗВ	Валовый выброс, т/год
Взвешенные вещества (пыль агрохимикатов)	$0,0000003475 * 3600 * 1800 * 0,000001 = 0,0000022518$

С учетом проведенных выше расчетов суммарные выбросы ЗВ по источникам 1 и 2 приведены в таблице 3.10

Таблица 3.10 – Суммарный перечень выбрасываемых веществ по источнику 1 и источнику 2

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,1872000	4,852224
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,0304200	0,7884864
0316	Соляная кислота	ПДК м/р	0,20000	2	0,0117000	0,101088
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50000	3	0,0585000	1,51632
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,1170000	3,03264
0703	Бенз/а/пирен(3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000001	1	0,000000046	0,00000119
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,03500	2	0,00046	0,01192
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,011239	0,291315
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,03510035	0,909794
Всего веществ : 9					0,451619396	11,503789

При отклонении тех или иных параметров (содержание загрязняющих веществ в отходящих газах, температура сжигания отходов и т.п.) работниками отключается подача отходов и установка останавливается.

Выделение ЗВ при сжигании дизельного топлива в дизель-генераторе осуществляется через выхлопную трубу электростанции. ДЭС используется в качестве аварийного источника питания на период отключения электроснабжения при авариях в электросети (время работы – 5 часов в год). Расчет количества ЗВ должен проводиться по «Методике расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», НИИ Атмосфера, г. Санкт-Петербург, 2001 г.

### 3.2. Водопотребление и водоотведение

В процессе эксплуатации установки свежая вода используется на технологические и бытовые нужды.

#### 3.2.1. Технологические нужды

В испарительном скруббере установки происходит «закалка» и очистка газов за счет орошения 10%-ным раствором едкого натра. Вода в технологическом процессе используется при приготовлении 10% раствора из 46% раствора натриевой щелочи. Разбавление происходит в емкости для приготовления щелочного раствора.

Согласно технологической документации по работе рассматриваемой установки расход воды на приготовление 10% раствора натриевой щелочи составляет 939 л/час.

Время работы – 24 ч/сутки.

Общий расход вода на технологические нужды:

$$W_{\text{сут.}} = 0,939 \text{ м}^3 \cdot 24 = 22,536 \text{ м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{\text{год}} = 0,939 \text{ м}^3 \cdot 24 \cdot 300 = 6760,8 \text{ м}^3/\text{годовой период работ.}$$

Из ёмкости свежеприготовленный щелочной раствор подается насосами через систему фильтров на скрубберы. Отработанный раствор из скрубберов откачивается в емкость для циркуляции щелочного раствора, где производится его корректировка по результатам анализа. Анализ раствора производится с помощью титратора автоматического. Если отработанный щелочной раствор из скрубберов не пригоден для рециркуляции, то посредством насосов он перемещается в накопительную ёмкость.

По мере накопления отработанный раствор утилизируется сжиганием в газоход. Раствор из емкости насосом подается в рабочую камеру газохода отстойного на утилизацию. Происходит процесс удаления влаги и дожигание органических остатков при их случайном попадании в отработанный раствор скрубберной жидкости. Соли, образующиеся в результате удаления влаги, выводятся из нижней части газохода отстойного и направляются в специализированную организацию на утилизацию.

Водоотведение и аварийные сбросы сточных вод отсутствуют.

Данные по водопотреблению и водоотведению на технологические нужды приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Водопотребление и водоотведение

Наименование потребителей	Норматив водопотребления	Кол-во потребителей	Водопотребление м <sup>3</sup> /сутки (м <sup>3</sup> /год)	Водоотведение м <sup>3</sup> /сутки (м <sup>3</sup> /год)	Место отведения сточных вод
Технологические нужды	0,939 м <sup>3</sup> /час	1	22,536 (6760,8)	-	-

#### 3.2.2. Бытовые нужды

##### Водоретребление

Основной формулой расчета потребления свежей воды на различные нужды является:

$$W = q \times n \times T,$$

где W – объем свежей воды, необходимый для определенного вида водопользования;

q – норматив водопотребления для данной категории водопользования, м<sup>3</sup>/сутки;  
0,025 м<sup>3</sup>/сутки на человека – питьевые нужды; 0,012 м<sup>3</sup>/сутки на одно условное блюдо – приготовление пищи;

n – количество водопользователей (9);

T – временной период, 300 дней.

Общий расход воды на питьевые нужды персонала установки:

$$W_{\text{сут.}} = 0,025 \cdot 9 = 0,225/\text{сутки}$$

$$W_{\text{год}} = 0,025 \cdot 9 \cdot 300 = 67,5 \text{ м}^3/\text{годовой период работ}$$

Общий расход воды на приготовление пищи для персонала установки:

$$W_{\text{сут.}} = 0,012 \cdot 27 \text{ у.б.} = 0,324 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

$$W_{\text{год}} = 0,012 \cdot 27 \text{ у.б.} \cdot 300 = 97,2 \text{ м}^3/\text{годовой период работ}$$

где у.б. – условное блюдо, шт. 9 человек, на каждого человека по 3 условных блюда в день – 27 условных блюд.

### Водоотведение

Водоотведение на бытовые нужды рассчитывается по той же формуле, что и водопотребление.

Расчет водопотребления и водоотведения приведен в таблице 3.12.

Таблица 3.12 - Водопотребление и водоотведение

№ п/п	Наименование потребителей	Норматив водопотребления	Кол-во потребителей	Водопотребление м <sup>3</sup> /сутки (м <sup>3</sup> /период)	Водоотведение м <sup>3</sup> /сутки (м <sup>3</sup> /период)	Место отведения сточных вод
2	Питьевые нужды рабочих	0,025 м <sup>3</sup> на одного рабочего в сутки	9	0,225 (67,5)	0,225 (67,5)	Емкость-накопитель
3	Приготовление пищи	0,012 м <sup>3</sup> на одно условное блюдо	4 (12)	0,324 (97,2)	0,324 (97,2)	Емкость-накопитель
ИТОГО:				0,549 (164,7)	0,549 (164,7)	

По мере накопления сточные воды сжигаются в печи

### 3.3. Образование и обращение с отходами

#### 3.3.1. Образование отходов

Во время работы плазменно-химической установки мощности класса II УПХ-500 образуются следующие виды отходов:

- зола от сжигания отходов пестицидов;
- отработанная скрубберная жидкость;

- отходы солей, образующиеся при сжигании отработанного раствора скрубберной жидкости;
- фильтры отработанные загрязненные;
- пыль агрохимикатов;
- уголь активированный отработанный, загрязненный опасными веществами;
- обтирочный материал, загрязненный маслами;
- твердые бытовые отходы от жизнедеятельности работников;
- отработанные электрические лампы.

Расчеты, представленные ниже, проведены для варианта сжигания гексахлорана в препаративной форме.

1) Зола, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов.

Расчет количества отхода произведен исходя из следующих технических условий его образования:

- производительность установки при сжигании пестицидов и агрохимикатов – 500 кг/час;
- время работы установки при сжигании пестицидов и агрохимикатов – 24 часа/сутки;
- период сжигания пестицидов и агрохимикатов – 100 дней;
- максимальный процент зольного остатка образующийся от сжигания пестицидов и агрохимикатов – 75 %.

Количество образующегося зольного остатка рассчитывается, исходя из технологии по сжиганию пестицидов, ПХБ и агрохимикатов в установке УПХ-500 по формуле:

$$Q = m \cdot N \cdot k,$$

где  $m$  – количество сжигаемых пестицидов и агрохимикатов, т/день;

$N$  – количество рабочих дней, сут;

$k$  – доля образующийся золы, %.

Количество образующегося зольного остатка от сжигания пестицидов и агрохимикатов приведено в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Количество образующегося зольного остатка от сжигания пестицидов и агрохимикатов

Количество сжигаемого сырья, т/сутки	Число рабочих дней, сут.	Доля образующейся золы, %	Норматив образования отходов за период, т
12	1	75	9,0
12	100	75	900,0

Данный вид отхода отнесен к 4-ому классу опасности, исходя из протокола результатов количественного токсикологического анализа (биотестирование) №20/48 от 12.05.2011г. отхода, образованного при испытаниях опытного образца передвижной плазменно-химической установки мощности класса I УПХ-100.

2) Отработанный раствор скрубберной жидкости.

Отработанный раствор скрубберной жидкости образуется, при замене щелочного раствора. Если щелочной раствор для скрубберов не пригоден для рециркуляции, то посредством насосов он перемещается в накопительную ёмкость для дальнейшей утилизации.

Расчет отхода произведен исходя из следующих технических условий его образования:

- производительность установки при сжигании пестицидов и агрохимикатов – 500 кг/час;

- время работы установки при сжигании пестицидов и агрохимикатов – 24 часа/сутки;
- период работы установки при сжигании пестицидов и агрохимикатов – 100 дней;
- образование отработанной скрубберной жидкости – 1277,15 кг/час

Количество образующегося отработанного раствора скрубберной жидкости рассчитывается, исходя из технологии по сжиганию пестицидов, ПХБ и агрохимикатов в установке, по формуле:

$$Q = m \cdot N \cdot k,$$

где  $m$  – количество сжигаемых пестицидов и агрохимикатов, т/день;

$N$  – количество рабочих дней, сут;

$k$  – количество щелочного раствора для 1 тонны сырья, т

Количество образующегося отработанного раствора скрубберной жидкости приведено в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Количество образующегося отработанного раствора скрубберной жидкости

Количество сжигаемого сырья, т/сутки	Число рабочих дней, сут.	Количество отработанного раствора скрубберной жидкости, т	Норматив образования отходов за период, т
12,0	1	2,5543	30,6516
12,0	100	2,5543	3065,16

Отработанный раствор скрубберной жидкости, утилизируется сжиганием в газоходе

2) Отходы солей (отходы хлорида, карбоната и гидрокарбоната натрия)

Отходы солей образуются в процессе утилизации отработанного раствора скрубберной жидкости. Происходит процесс удаления влаги и дожигание органических остатков при их случайном попадании в отработанный раствор. Сухие соли выводятся из нижней части газохода и складированы в специальные контейнеры. Отходы солей представляют собой отход 3 класса опасности.

Расчет отхода произведен исходя из следующих технических условий его образования:

- производительность установки при сжигании отработанного раствора скрубберной жидкости – 638,575 кг/час;

- время работы установки при сжигании отработанного раствора скрубберной жидкости – 24 часа/сутки;

- период сжигания отработанного раствора скрубберной жидкости – 200 дней;

- количество образующихся солей – 177,39 кг на 1277,15 кг раствора

Результаты расчет образования отходов солей приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Расчет образования отходов солей

Отход	Количество утилизируемого раствора, в сутки, т	Количество рабочих дней	Масса отхода, кг/т	Норматив образования, т
Отход солей	15,3258	200	138,9	425,751

3) Пыль агрохимикатов.

Пестицид (или агрохимикат) перед сжиганием проходит предварительную подготовку (измельчение) на станции растаривания. Бункер для растаривания оснащен системой пылеподавления и очистки воздуха (картриджный фильтр ФКИ-С-0021(В)). Количество

образующейся пыли рассчитано исходя из основных технических характеристик фильтра:

- запыленность газа на входе в фильтр –  $5\text{г}/\text{м}^3$ ;
- запыленность газа на выходе из фильтра –  $5\text{мг}/\text{м}^3$ ;
- максимальная производительность фильтра -  $1000\text{м}^3/\text{час}$ ;

В час будет образовываться  $4,995\text{г}/\text{м}^3 \cdot 1000\text{м}^3 = 4,995\text{кг}$  отхода.

Время работы фильтра – 2 часа в смену.

Результаты расчета образования пыли агрохимикатов приведены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 - Расчет образования пыли агрохимикатов

Отход	Количество пыли в час, т	Количество пыли в сутки, т	Количество рабочих дней	Норматив образования, т
Пыль	0,004995	0,02997	1	0,02997
Пыль	0,004995	0,02997	100	2,997

Пыль, осевшая в емкости для сбора пыли картриджного фильтра, отправляется в растариватель и утилизируется в печи.

4) Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные пылевые воздушные фильтры).

После очистки картриджным фильтром воздух очищается фильтром финишной очистки ФФО-С-02-2, который комплектуется двумя нерегенерируемыми фильтрами финишной очистки – НЕРА.

Фильтровальная рамка (массой ~2 кг) состоит на 15% из каркаса (МДФ) и текстильного волокна – 85%. Накопление пыли на фильтровальном материале будет составлять  $0,0099975\text{ кг/смена}$  ( $0,0299925\text{ кг/сутки}$  с 2-х фильтров).

5) Уголь активированный отработанный загрязненный.

Отработанный уголь образуется при замене активированного угля из адсорбера, предназначенного для очистки отходящих газов.

Отработанный активированный уголь представляют собой отход 5 класса опасности. Количество отработанного угля рассчитывается из теоретических данных –  $1,68\text{ кг}$  на тонну сырья. Всего в адсорбере  $520\text{ кг}$  угля.

Результаты расчета образования отработанного активированного угля приведены в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Расчет образования отработанного активированного угля

Сжигаемый отход	Количество сырья в сутки, т	Количество рабочих дней	Масса образования отработанного угля, кг/т	Норматив образования, т
Пестициды, ПХБ и агрохимикаты	12,0	100	1,68	2,016
Отработанный раствор скрубберной жидкости	15,3258	200	1,68	5,149
Всего				7,165

б) Лампы электрические и электронные отработанные и брак

Лампы электрические и электронные отработанные и брак образуются при замене ламп освещающих территорию установки.

Расчет выполнен по «Сборнику методик по расчету объемов образования отходов» С.-Петербург, 2001 г.

Количество отработанных ламп определяется по формуле:



$$N = n_i \cdot t_i / k_i \text{ шт/год,}$$

где  $n_i$  – количество установленных ламп  $i$ -ой марки, шт.;

$t_i$  – фактическое количество часов работы ламп  $i$ -ой марки, ч/год;

$k_i$  – эксплуатационный срок службы ламп  $i$ -ой марки, час.

Результаты расчета образования отработанных электрических ламп приведены в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Расчет образования отработанных электрических ламп за период работы установки

Тип ламп	Кол-во, шт	Фактический срок работы, сутки	Время работы час/сутки	Эксплуатационный срок службы, час	Масса лампы, т	Норматив образования отхода за период, т
БК 220-230-60-1	10	300	1	1300	0,00005	0,0001
Philips MASTER LEDtube GA 1200mm 840 G13	46	300	24	40000	0,00035	0,0029
Всего						0,003

#### 7) Обтирочный материал, загрязненный маслами

Обтирочный материал, загрязненный маслами, относится к отходам 3 класса опасности. Он образуется при техническом обслуживании установки и вспомогательного оборудования.

Нормативное количество образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами, определяется по формуле из методической разработки «Оценка количеств образующихся отходов производства и потребления»:

$$M_{отх} = K_{уд} \cdot D \cdot k \cdot 10^{-3},$$

где  $K_{уд}$  – удельная норма ветоши на одного работающего, в среднем данная норма составляет 0,06 кг/сут.\*чел.;

$N$  – количество рабочих занимающихся обслуживанием механизмов и оборудования, чел. (3 смены в сутки, 1 смена – 9 человек);

$D$  – число рабочих дней, сут.;

$k$  – коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши,  $k=1,1$ .

Результаты расчета норматива образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами в течение рабочего периода приведены в таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Расчет норматива образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами в течение рабочего периода.

Удельная норма на человека, кг/сут.	Количество рабочих, чел.	Число рабочих дней, сут.	Норматив образования ветоши промасленной за период, т
0,06	27	1	0,00162

Удельная норма на человека, кг/сут.	Количество рабочих, чел.	Число рабочих дней, сут.	Норматив образования ветоши промасленной за период, т
0,06	27	300	0,486

8) Твердые коммунальные отходы

9). Твердые бытовые отходы

Суточная норма образования твердых бытовых отходов на 1 человека составляет 0.00019 т/сут. Норматив образования твердых бытовых отходов определяется по формуле:

$$Q=q \cdot n \cdot N,$$

где  $q$  – удельная норма образования твердых бытовых отходов при производственной деятельности на 1 чел., т/сут\*чел.;

$N$  – количество рабочих, чел.;

$n$  – эксплуатационный период установки, сут.

Результаты расчета образования твердых бытовых отходов, включая пищевые отходы приведены в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Расчет образования твердых бытовых отходов, включая пищевые отходы

Удельная норма на человека, т/сут.	Количество рабочих, чел.	Число рабочих дней, сут.	Норматив образования отходов за период, т
0,00019	9	300	0,513

Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности персонала установки, в своем составе содержат 50% пищевых отходов. Оставшиеся 50% представляют собой бумагу, картон, ветошь и пластмассу незагрязненную. Состав твердых бытовых отходов, включая пищевые отходы приведен в таблице 3.20.

Таблица 3.20– Состав твердых бытовых отходов, включая пищевые отходы

Компонент эксплуатационных отходов	Содержание компонента, %
Бумага	20
Картон	15
Пищевые отходы	50
Полиэтилен	10
Пластмасса	5

Объем образования отходов производства и потребления, образующихся за период работы установки, представлен в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Вид, состав и объем отходов

Наименование отходов	Процесс, в результате которого образуется отход	Характеристика места хранения отходов	Состав отхода (расчетный)	Класс опасности	Образование т/сутки	Образование т/год	Утилизация в производственном процессе	Передача	Способ обращения
Обтирочный материал, загрязнен. маслами (сод. масел 15 % и более)	Техническое обслуживание агрегатов и механизмов установки	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	Нефтепродукты – 19% Текстиль – 76% Мех. Примеси – 5%	3	0,00162	0,486	-	0,486	Передача лицензированной организации
Отходы солей	Упаривание отработанной скрубберной жидкости	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	Натрия хлорид – 92,4% Натрия гидрокарбонат – 1,9% Натрия карбонат – 1,3% Мех. Примеси – 4,4%	3	2,129	425,751	-	425,751	Передача лицензированной организации
Фильтры отработанные	Замена фильтров системы аспирации линии растаривания	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	Текстиль – 70% МДФ – 12% Органическая часть – 18%	3	0,000148	0,0445		0,0445	Передача лицензированной организации
Пыль агрохимикатов	Аспирация пыли пестицидов и агрохимикатов на стадии расривания	Емкость для сбора пыли картриджного фильтра	Пестициды – 25% Фосфаты – 75%	3	0,02997	2,997	2,997	-	Обезвреживание установке УПХ-500
Отработанный раствор скрубберной жидкости	Циркуляция щелочного раствора	Накопительная емкость	Вода – 76,54% Соли – 21,36% Органическая часть – 0,01% Мех. 0,33% примеси -	4	30,6516	3065,16	3065,16	-	Утилизация в установке УПХ-500
Зольный остаток	Сжигание пестицидов и агрохимикатов	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	Фосфаты – 19,28% Сажа – 0,17% Органическая часть – 0,01% Мех. Примеси – 80,54%	4	9,0	900,0		900,0	Передача на захоронение лицензированной организации
Уголь активированный отработанный	Замена отработанного активированного угля в адсорбере	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	Уголь - 96,99% Мех. Примеси – 3% Органическая часть – 0,01%	5	0,02016	7,165		7,165	Передача на захоронение лицензированной организации
Лампы электрические и электронные отработанные и брак	Освещение помещений	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	-	5	0,00001	0,003		0,003	Передача на захоронение лицензированной организации
Твердые коммунальные отходы	Жизнедеятельность персонала установки	Металлический закрытый контейнер на площадке с твердым покрытием	Пищевые отходы – 50% Бумага, картон – 35% Полиэтилен – 10% Пластмасса – 5%	5	0,00513	1,539		1,539	Передача на захоронение лицензированной организации
<b>Всего</b>					41,838		4403,1455	3068,157	

### 3.3.2 Сбор и утилизация отходов

Организация сбора отходов является обязанностью каждого рабочего установки. Отходы производства и потребления сразу же после их образования должны размещаться в строго определенных для каждого вида местах временного хранения:

- зола от сжигания отходов пестицидов накапливается на специализированной площадке с твердым асфальтовым покрытием в металлическом контейнере с крышкой. По мере накопления передается специализированной организации для захоронения;
- отходы солей, образующиеся при сжигании отработанного раствора скрубберной жидкости, временно размещаются на специализированной площадке с твердым асфальтовым покрытием в металлическом контейнере с крышкой;
- фильтры отработанные загрязненные – по мере образования накапливаются в металлическом контейнере, затем передаются специализированной организации для утилизации;
- уголь активированный отработанный, загрязненный – по мере образования собирается в металлический контейнер и передается специализированной организации для захоронения;
- обтирочный материал, загрязненный маслами накапливается в закрывающейся металлической таре; передается лицензированной организации для утилизации. Место должно быть оборудовано средствами пожаротушения;
- твердые коммунальные отходы и приравненные к ним инертные отходы (электрические лампочки) хранятся в металлических контейнерах с крышками, по мере накопления передается на полигон для захоронения;
- запрещается смешивать пищевые отходы с бытовыми и нефтесодержащими отходами.

### 3.4 Шумовые воздействия

В технологической схеме УПХ-500 применяется оборудование, являющееся источником шумового воздействия на персонал обслуживающий установку.

Технические и конструкторские решения по применяемому оборудованию обеспечивают уровень производственного шума на рабочем месте не превышающим норм, установленных ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»:

- рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата – 60 дБ А;
- выполнение всех видов работ в производственных помещениях - 80 дБ А.

## 4. Оценка и прогноз воздействия УПХ-500 на окружающую среду

Установка мощности класса II УПХ-500, предназначенная для утилизации ПХБ, пестицидов и агрохимикатов характеризуется следующими нормируемыми видами воздействия на окружающую среду:

- землепользование;
- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
- водопотребление и водоотведение;
- образование отходов;
- акустическое воздействие.

Оценка и прогноз названных видов воздействия на компоненты природной среды полноценно может быть проведена с учетом их фонового состояния и природных и социально-экономических условий территории размещения УПХ-500.

В настоящем разделе предварительно оцениваются возможные последствия принятых технических решений для окружающей среды и человека.

#### 4.1 Землепользование

Площадь производственного комплекса с подъездными путями, прилегающей территорией, техническими и складскими помещениями составляет от 0,5 до 1 га.

#### 4.2 Загрязнение атмосферного воздуха

В процессе эксплуатации УПХ-500 функционируют два источника выбросов в атмосферу загрязняющих веществ:

- дымовая труба (источник выброса № 1);
- вентиляционная труба (источник выброса № 2).

Из названных источников в атмосферу выбрасывается 11,504 т/год загрязняющих веществ 1 – 3 классов опасности.

Режим работы УПХ-500 исключает выбросы таких высокотоксичных веществ как полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), образующиеся при сжигании ПХБ.

В атмосферный воздух поступают 9 видов загрязняющих веществ 1 – 3 классов опасности. При этом наибольшие годовые валовые выбросы приходятся на долю диоксида азота (4,852 т/год), оксиды углерода (3,032 т/год) и оксида серы (1,516 т/год). Годовые валовые выбросы всех остальных загрязнителей составляют 2,104 т/год.

Оценка состояния атмосферного воздуха в зоне влияния установки может быть проведена на основе расчетов полей рассеивания основных ЗВ для территории размещения объекта с учетом метеоусловий и фоновых характеристик загрязнения атмосферы.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» санитарно-защитная зона для УПХ-500 не определена.

Расчет размеров СЗЗ должен быть подтвержден мониторингом концентраций ЗВ и уровня шума на ее границе в течении года, после чего будут установлены ее точные размеры.

#### 4.3. Воздействие на водную среду

Технология уничтожения ПХБ, пестицидов и агрохимикатов, применяемая на установке УПХ-500 при работе в нормальном режиме предполагает основное воздействие на поверхностные и подземные воды через водопотребление, составляющее 6925,5 м<sup>3</sup>/год на технологические и бытовые нужды. Водоотведение отсутствует (таблица 3.11. - 3.12.).

Загрязнение водной среды может наблюдаться за счет неорганизованного стока с промплощадки.

При организации ливневой канализации, складировании отходов на специальных площадках в контейнерах загрязнение поверхностных и подземных вод будет минимальным.

#### 4.4. Воздействие на почвенный покров, растительность и животный мир

Воздействие на почвенный покров в период эксплуатации установки может происходить через загрязнение поверхностным стоком с промплощадки и через сухое и мокрое осаждение ЗВ из воздуха.

Технические решения, применяемые в УПХ-500 (очистка отходящих газов, хранение отходов в контейнерах) позволяют сделать эти виды воздействия допустимыми.

Угнетение растительности на прилегающей территории по тем же причинам будет незначительным.

Воздействие на животный мир при соответствующем выборе местоположения промплощадки будет допустимым.

Основное воздействие на компоненты окружающей среды будет осуществляться в период строительства. Степень этого воздействия должна быть рассмотрена в разделе ОВОС проекта строительства.

## 5. Предложения по программе экологического мониторинга

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды», вступившим в силу в январе 2002 года под мониторингом окружающей среды (экологический мониторинг) понимается система наблюдений за состоянием окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

При этом экологический мониторинг является прерогативой только государственных федеральных органов или органов субъектов Федерации (Государственный экологический мониторинг).

На долю юридических лиц-субъектов хозяйственной деятельности оставлен производственный экологический контроль, целью которого, считается обеспечение мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов и соблюдение природоохранных нормативов и нормативных требований.

Сведения об организации производственного экологического контроля субъекты хозяйственной и иной деятельности представляют в органы, осуществляющие государственный и муниципальный контроль.

Содержание и цели производственного экологического контроля, по существу, совпадают с таковыми, определенными для производственного экологического мониторинга, являющегося частью экологического сопровождения инвестиционно – строительных проектов (Рекомендации..... Госстрой России 1998 г.) [1].

Для периода эксплуатации объектов производственный экологический мониторинг ставит своей целью: отслеживание и анализ хозяйственной деятельности и состояния окружающей среды, выявление соответствия режима эксплуатации проектному, корректировка режима и проектных решений для выполнения существующих экологических нормативов.

Мониторинг за состоянием окружающей среды сочетается с анализом нормативных показателей воздействий ПДВ, ПДС, лимиты образования отходов и др. В соответствии с «Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду» (Приказ Госкомэкологии № 372 от 16 мая 2000 г.) основой для программы организации производственного экологического мониторинга должны служить материалы ОВОС и, в частности, данные о фоновом загрязнении окружающей среды и значимых негативных воздействиях на нее в процессе эксплуатации производственных объектов.

Технологическая схема установки УПХ-500 предполагает следующие виды воздействия на окружающую среду (Раздел 4).

### на атмосферный воздух

- загрязнение выбросами организованных и неорганизованных источников;

### на почвенный покров

- загрязнение почвенного покрова через сухое и мокрое осаждение загрязняющих веществ, поступающих с выбросами в атмосферу;

- нарушение физических и химических свойств почв в зоне влияния технологической установки, происходящее в результате процессов производственной деятельности;

### на растительный покров

- угнетение растительности за счет загрязнения атмосферы;

на поверхностные воды

- загрязнение поверхностных вод за счет осаждения атмосферных выбросов и плоскостного смыва с площадки размещения установки;

- изменение уровня грунтовых вод и образование купола подтопления;

- загрязнение подземных вод через систему атмосфера – почвы – зона аэрации;

на геологическую среду

- изменение геологических пластов в районе площадки размещения УПХ-500.

Наиболее значимыми видами воздействия на окружающую среду при эксплуатации УПХ-500 можно считать:

-загрязнение атмосферного воздуха;

образование отходов производства и потребления.

Другие виды воздействия эксплуатации УПХ-500 на окружающую среду при соблюдении технологической дисциплины можно считать допустимыми.

В связи с этим система производственного экологического контроля должна включать:

-контроль источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- контроль содержания загрязняющих веществ в атмосфере на границе СЗЗ.

- контроль обращения с отходами.

Система производственного экологического контроля кроме этого должна осуществлять:

- сбор, анализ, обобщение и передачу полученной информации в территориальные органы;

- прогнозировать распространение загрязняющих веществ от источников, как в пространстве, так и во времени;

- принимать управленческие решения по предотвращению негативных последствий функционирования установки.