



Предприятие «РАДАН»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ
УСЛУГИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ГАЛЬВАНОХИМИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ И
ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ОАО «МАРИЙСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»
Г. ЙОШКАР-ОЛА, РЕСПУБЛИКА МАРИЙ ЭЛ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ
И РЕКОНСТРУКЦИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА
УНИФИЦИРОВАННЫХ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ТИПОВЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ АКТИВНЫХ
ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.
ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОКОВ

297А-2011-П-ТХ2

Раздел 5
Подраздел 5.7

Книга 2

2011 г.

ПРОЕКТНАЯ
ПРОДУКЦИЯ

Россия, 190103, г. Санкт-Петербург, ул. 8-я Красноармейская, д.20а
тел.: + 7 (812) 251-4917 т/ф: + 7 (812) 251-1348
URL: www.radan.su; E-mail: info@radan.su & radan2000@mail.ru

[illegible]

«Техническое перевооружение и реконструкция специализированного производства унифицированных низкочастотных типовых элементов замены и модулей активных фазированных антенных решеток» в открытом акционерном обществе «Марийский машиностроительный завод», г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						297А-2011-П-СП ОАО «Марийский машиностроительный завод» Техническое перевооружение и реконструкция специального производства унифицированных низкочастотных типовых элементов замены модулей АФАР					
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Состав проектной документации			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демидов		10.11	П				3/1	2	
Гл.технол		Мазур			Предприятие «РАДАН» г. Санкт-Петербург						
Н.контр		Морозова									

Раздел 7			Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.			не разрабатывается.
Раздел 8		297А-2011-П-ООС	Перечень мероприятий по охране окружающей среды.			274278
Раздел 9		297А-2011-П-ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.			274279
Раздел 10			Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.			не разрабатывается.
Раздел 10(1)		297А-2011-П-ЭЭ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.			274280
Раздел 11		Смета на строительство объектов капитального строительства.				
Часть 11.1		297А-2011-П-ССР.ОСМ	Сводный сметный расчет. Объектные сметные расчеты.			274281
Часть 11.2		297А-2011-П-ЛСМ	Локальные сметные расчеты.			274282
Часть 11.3		297А-2011-П-СВ	Сводный том ведомостей объемов работ и спецификаций			274283
Раздел 12		Иная документация.				
Часть 12.1		297А-201-П-ГОЧС	Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.			3816дсп
Часть 12.2		297А-2011-П–А	Автоматизация инженерных систем.			274284
Часть 12.3		297А-2011-П–АТХ	Автоматизация технологических процессов обезвреживания стоков.			274285 (ООО «Предприятие «РАДАН»)
Часть 12.4		297А-2011-П-ОБС	Обследование технического состояния корпусов.			274286
Часть 12.5		297А-2011-П-ОТ	Мероприятия по обеспечению охраны труда. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности.			274287
Инв. № подл.						Лист 2/2
Инв. № инв.						Лист 2/2
297А-2011-П-СП						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4/3
2. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО ПРОЕКТИРУЕМЫМ ОЧИСТНЫМ СООРУЖЕНИЯМ	4/6
3. ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОКОВ	4/8
3.1 Сточные воды гальванического производства	4/8
3.2 Сточные воды, образующиеся при работе очистных сооружений	4/8
3.3 Количество и состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения	4/8
4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТНЫМ СООРУЖЕНИЯМ	4/11
4.1 Основные решения по технологии очистки стоков	4/11
4.2 Рациональное использование водных ресурсов	4/12
4.3 Обоснование выбора оборудования	4/12
4.4 Компонентные решения	4/13
4.5 Механизация и автоматизация	4/15
4.6 Численность обслуживающего персонала	4/16
5. БЛОК-СХЕМА ОЧИСТКИ СТОКОВ	4/17
5.1 Узел приема и перекачки стоков	4/17
5.2 Узел обработки цианосодержащих стоков	4/18
5.3 Узел обработки хромосодержащих промывных вод	4/18
5.4 Узел обработки кислотнo-щелочных промывных вод	4/19
5.5 Узел осветления обезвреженных промывных вод	4/20
5.6 Узел доочистки обработанных промывных вод	4/20
5.7 Узел обезвреживания отработанных растворов	4/22
5.8 Узел обезвоживания осадков	4/22
5.9 Узел упаривания стоков	4/23
5.10 Узел приготовления реагентов	4/24
5.10.1 Растворы щелочных реагентов	4/24
5.10.2 Раствор восстановителя	4/25
5.10.3 Раствор коагулянта	4/25
5.10.4 Растворы кислот	4/26
5.10.5 Раствор хлорной извести	4/26
5.10.6 Раствор флокулянта	4/27
6. СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ В ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯХ	4/27
6.1 Электроэнергия	4/27
6.2 Сжатый воздух	4/27
6.3 Водопотребление и водоотведение очистных сооружений	4/30
6.3.1 Хозяйственно-питьевая система водоснабжения (В1)	4/30
6.3.2 Система горячего водоснабжения (Т1)	4/31
6.3.3 Системы повторного использования очищенной воды (В16, D)	4/31
6.3.4 Системы канализования очистных сооружений	4/31
6.3.5 Производственное водопотребление очистных сооружений	4/32
6.3.6 Производственное водоотведение очистных сооружений	4/33
6.3.7 Сводные данные по производственному водопотреблению – водоотведению очистных сооружений	4/35
6.3.8 Блок схема водопотребления и водоотведения очистных сооружений	4/36

Согласова-					
Взам. инв.					
Подпись и датаПод-					
Инв. №					

						297А-2011-П-ТХ2.ПЗ ОАО «Марийский машиностроительный завод» Техническое перевооружение и реконструкция специального производства унифицированных низкочастотных типовых элементов замены модулей АФАР					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Корпус 15 Очистные сооружения Пояснительная записка			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демидов		11.11	П				4/1	77	
Гл.технол.		Мазур			Предприятие «РАДАН» г. Санкт-Петербург						
Вед.инж.		Сергеева									
Вед.инж.		Антонова									
Н.контр.		Морозова									

- ✓ ГОСТ 12.2.007-88 «Оборудование электротермическое. Требования безопасности»
- ✓ СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»
- ✓ СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту»
- ✓ ГОСТ Р 21.1101-2009 Основные требования к проектной и рабочей документации.

Условия эксплуатации проектируемых очистных сооружений:

- ✓ Режим работы: 2 смены (для выпарных установок 3-и смены) с 8-ми часовым рабочим днём при 5-ти дневной рабочей неделе
- ✓ Техническое обслуживание (энергетические и механические службы, автотранспортное хозяйство, вспомогательные производства и т.п.) очистных сооружений осуществляется общезаводскими службами ОАО «ММЗ»
- ✓ Обеспечение обслуживающего персонала питанием и медицинским обслуживанием сохраняется по существующему положению ОАО «ММЗ».

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных данной документацией мероприятий.

В объёме данного тома документация разработана согласно требованиям подраздела 22 раздела 5 «Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию», утверждённых Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г., № 87.

Текстовая и графическая часть представленной документации в объёме и по содержанию подраздела «Технологические решения» проектного раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» оформлена пояснительной запиской, комплектом чертежей и приложениями.

Экспликация помещений очистных сооружений представлена на листе 4/15 пояснительной записки настоящего подраздела.

Перечень оборудования очистных сооружений представлен на л.4/65-4/81 в пояснительной записке настоящего подраздела.

Для предоставления информации по реконструкции и техническому перевооружению очистных сооружений в прилагаемых документах настоящего подраздела приведены Исходные данные (шифр 297А-2011-П-ТХ2.ИД) для выполнения смежных подразделов и разделов проектной и рабочей документации. При разработке смежных подразделов и разделов проектной и рабочей документации возможна корректировка исполнителями проектировщиками предоставленной информации.

Для выполнения сметных расчётов, дополнительно, в графе «Примечание» спецификации шифр 297А-2011-П-ТХ2.С настоящего подраздела приведены текущие цены (руб.), включая НДС-18%, на оборудование, изделия и материалы по состоянию на август 2011г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Перечень оборудования очистных сооружений представлен на л.4/65-4/81 в пояснительной записке настоящего подраздела. Для предоставления информации по реконструкции и техническому перевооружению очистных сооружений в прилагаемых документах настоящего подраздела приведены Исходные данные (шифр 297А-2011-П-ТХ2.ИД) для выполнения смежных подразделов и разделов проектной и рабочей документации. При разработке смежных подразделов и разделов проектной и рабочей документации возможна корректировка исполнителями проектировщиками предоставленной информации. Для выполнения сметных расчётов, дополнительно, в графе «Примечание» спецификации шифр 297А-2011-П-ТХ2.С настоящего подраздела приведены текущие цены (руб.), включая НДС-18%, на оборудование, изделия и материалы по состоянию на август 2011г.							
									297А-2011-П-ТХ2.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата		4/4

В текущих ценах не учтены затраты:

- транспортировка оборудования от г.Санкт-Петербурга до места назначения
- монтаж оборудования или шеф-монтаж оборудования
- пусконаладочные работы с выводом оборудования на рабочие режимы и с оформлением Технологического регламента по эксплуатации.

Стоимость комплекта основного и вспомогательного оборудования, инженерных сетей и коммуникаций очистных сооружений, в настоящей проектной документации, представлена Предприятием «РАДАН», как одного из поставщиков (изготовителей) оборудования.

Представленные ценовые предложения сформированы Предприятием «РАДАН», с учётом своей специализации (информация на внутренней стороне обложки настоящего тома).

Поставщик (изготовитель) очистных сооружений определяется в соответствии с требованиями ФЗ № 94 от 21.05.2005г. «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» или иных условий ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей».

Всё оборудование, изделия и материалы в настоящей проектной документации имеет технические паспорта предприятий изготовителей (поставщиков) и сертификаты соответствия. Эти документы предоставляются при их приобретении.

При реализации настоящих проектных решений, для ввода в эксплуатацию высокотехнологичного оборудования очистных сооружений, необходимо выполнение пусконаладочных работ с разработкой технологического регламента (эксплуатационной документации) по ведению технологических процессов обезвреживания стоков.

Проектная продукция, представленная настоящим томом, является объектом авторских прав и подлежит защите согласно Закону РФ «Об авторском праве и смежных правах» и иных нормативных актах РФ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/5

□

- ✓ Реконструируемые участки:
 - участок гальванопокрытий
 - участок металлизации пластмасс
- ✓ Существующие участки:
 - линия травления, фосфатирования и цинкования длинномерных изделий
 - участок травления цеха №42
 - участок печатных плат и микросхем НПК20

3.1 Сточные воды гальванического производства

- ✓ Промывные воды (непрерывный поток):
 - кислотнo-щелочные K10 промывные воды
 - хромсодержащие K12 промывные воды
 - циансодержащие K11 промывные воды
- ✓ Отработанные растворы (периодический поток):
 - щелочные K20.1 отработанные растворы
 - кислые K20.2 отработанные растворы
 - хромсодержащие K25 отработанные растворы
 - циансодержащие K26 отработанные растворы

3.2 Сточные воды, образующиеся при работе очистных сооружений

- ✓ Промывные воды от регенерации механических фильтров узлов доочистки сточных вод
- ✓ Промывные воды от взрыхления угольных фильтров узлов доочистки сточных вод
- ✓ Элюаты от регенерации катионообменных фильтров узлов доочистки сточных вод
- ✓ Промывные воды отмывки катионообменных фильтров после их регенерации
- ✓ Надиловая вода от уплотнения шлама в шламоуплотнителях
- ✓ Фильтраты от обезвоживания шлама на фильтр-прессах
- ✓ Вода от промывки систем подачи раствора извести
- ✓ Трапные воды от смыва полов в помещениях очистных сооружений.

3.3 Количество и состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наименование потока	Загрязняющие компоненты	Непрерывный сброс (среднечасовой расчетный)			Периодический сброс	ВСЕГО
		м³/час	м³/сут	м³/год	м³/год	м³/год
1	2	3	4	5	6	7
Сточные воды гальванического производства:						
Кислотно-щелочные промывные воды К10 гальванического производства	NaOH, Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , NaCl, NaNO ₃ , NaNO ₂ , NH ₄ Cl, CdSO ₄ , CuSO ₄ , ZnO, NiSO ₄ , SnSO ₄ , MgSO ₄ , H ₂ SO ₄ , HCL, HNO ₃ , H ₃ PO ₄ , H ₃ BO ₃ , HF, AL ⁺³ , Fe ^{общ.} , Cu ⁺² и др.	12,00	172,8	43200,0	-	43200,0
Цианосодержащие промывные воды К11 гальванического производства	CdO, KCN, NaCN, CuCN, NaOH, Na ₂ SO ₄ , NiSO ₄ , K ₂ CO ₃ и др.	1,00	14,40	3600,0	-	3600,0
Хромосодержащие промывные воды К12 гальванического производства	K ₂ Cr ₂ O ₇ , Na ₂ Cr ₂ O ₇ , CrO ₃ , HF, H ₂ SO ₄ , AL ⁺³ , Cu ⁺² и др.	3,0	43,2	10800,0	-	10800,0
Щелочные отработанные растворы К20.1 гальванического производства	NaOH, Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , NaNO ₃ , NaNO ₂ , ZnO, AL ⁺³ , Fe ^{общ.} , Cu ⁺² , TMC и др.	-	-	-	210,0	210,0
Цианосодержащие отработанные растворы К26 гальванического производства	CdO, KCN, NaCN, CuCN, NaOH, Na ₂ SO ₄ , NiSO ₄ , K ₂ CO ₃ и др.	-	-	-	15,0	15,0
Кислые отработанные растворы К20.2 гальванического производства	NaCl, Na ₂ SO ₄ , CdSO ₄ , CuSO ₄ , Zn(NO ₃) ₂ , NiSO ₄ , MgSO ₄ , SnCl ₂ , Pb(BF ₄) ₂ , H ₂ SO ₄ , HCL, HNO ₃ , H ₃ PO ₄ , H ₃ BO ₃ , HF, AL ⁺³ , Fe ^{общ.} , Cu ⁺² и др.	-	-	-	300,0	300,0
Хромосодержащие отработанные растворы К25 гальванического производства	K ₂ Cr ₂ O ₇ , Na ₂ Cr ₂ O ₇ , CrO ₃ , HF, H ₂ SO ₄ , AL ⁺³ , Cu ⁺² и др.	-	-	-	50,0	50,0
ИТОГО стоков, поступающих с гальванического производства:		16,0	230,4	57600,0	575,0	58175,0
Сточные воды, образующиеся при работе очистных сооружений:						
Промывные воды К6.4 от регенерации механических фильтров узлов доочистки сточных вод	Взвешенные вещества	-	-	-	1900,0	1900,0
Промывные воды К6.4 от взрыхления сорбционных фильтров узла доочистки сточных вод	Взвешенные вещества	-	-	-	700,0	700,0
						Лист
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ						4/9
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	

Наименование потока	Загрязняющие компоненты	Непрерывный сброс (среднечасовой расчетный)			Периодический сброс	ВСЕГО
		м³/час	м³/сут	м³/год	м³/год	м³/год
1	2	3	4	5	6	7
Промывные воды К6.4 от взрыхления катионитовых фильтров узла доочистки сточных вод	Взвешенные вещества	-	-	-	25,0	25,0
Промывные воды И1.1 от регенерации катионитовых фильтров узла доочистки сточных вод	HCL, NaOH, Cu ⁺² , Ni ⁺² , Fe ^{общ.} и др.	-	-	-	180,0	180,0
Элюаты кислые К20.2э от регенерации катионитовых фильтров узла доочистки сточных вод	HCL, Cu ⁺² , Ni ⁺² , Fe ^{общ.} и др.	-	-	-	35,0	35,0
Элюаты щелочные К20.1э от регенерации катионитовых фильтров узла доочистки сточных вод	NaOH и др.	-	-	-	20,0	20,0
Надиловая вода К4.3 от уплотнения шлама от обработки промывных вод в шламоуплотнителях	Взвешенные вещества	-	-	-	420,0	420,0
Фильтрат К4.2 от обезвоживания шлама промывных вод на фильтр-прессе	Взвешенные вещества	-	-	-	133,0	133,0
Фильтрат К4.2к от обезвоживания шлама отработанных растворов на фильтр-прессе	Взвешенные вещества	-	-	-	1120,0	1120,0
Вода от промывки систем подачи растворов гашеной извести	Ca(OH) ₂	-	-	-	150,0	150,0
Трапные воды К7 от смыва полов производственных помещений	-	-	-	-	70,0	70,0
ИТОГО стоков, образующихся при работе ОС:		-	-	-	4753,0	4753,0
ВСЕГО:		16,0	230,4	57600,0	5328,0	62928,0
Трапные воды и сточные воды, образующиеся при работе очистных сооружений, в соответствии с их качественным составом, подаются в соответствующие потоки промывных вод гальванического производства для совместной очистки. Общее количество стоков, обрабатываемых на очистных сооружениях, составляет ~ 63980м³/год или ~256 м³/сут, в том числе: ✓ промывные воды от гальванического производства: ~57600м³/год ✓ сточные воды, образующиеся на очистных сооружениях: ~4753м³/год ✓ отработанные растворы от гальванического производства: ~575м³/год ✓ элюаты, образующиеся на очистных сооружениях: ~55 м³/год ✓ растворы реагентов, используемые для обработки стоков на ОС:						
Инв. № подл.						Лист
Подпись и дата						4/10
Взам. инв. №						
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	

- ~847 м³/год, в т.ч. ~289 м³/год для обработки промывных вод
- ✓ вода для промывки трубопроводов систем дозирования растворов гашеной хлорной извести ~150,0 м³/год, в т.ч. 100,0 м³/год для системы обработки промывных вод

Количество стоков, направляемых на обработку в непрерывном режиме с учетом растворов реагентов, составляет ~62757 м³/год или ~17,4 м³/час.

Общий объем стоков, поступающих на обработку по периодическим схемам с учетом растворов реагентов составляет ~1223 м³/год или ~4,9 м³/сутки.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТНЫМ СООРУЖЕНИЯМ

Технологические решения проекта по реконструкции очистных сооружений (ОС) разработаны на основании действующих норм и правил.

Сточные воды от гальванического производства поступают на участки приема стоков на отм.-4.800 (помещения 001 и 002), откуда насосами подаются на обработку на очистные сооружения.

Проектом предусматривается очистка стоков апробированными в промышленности физико-химическими методами.

Для хранения химикатов и кислот на ОС предусмотрены кладовые (помещения 102.6, 102.7, 102.8).

Для приготовления растворов реагентов предусмотрены специальные растворные емкости, куда реагенты доставляются из кладовой в упаковке производителя продукции. В расходные емкости растворы реагентов подаются насосами.

В помещениях очистных сооружений предусмотрены раковины самопомощи.

Оборудование очистных сооружений рассчитывается на обезвреживание сточных вод с максимальными нагрузками до ~20,0 м³/час.

Блок схема очистки стоков приведена на чертеже шифр 297А-2011-П-ТХ2, лист 5. Планы размещения оборудования представлены на чертеже шифр 297А-2011-П-ТХ2, лист 6, разрез на листе 7.

4.1 Основные решения по технологии очистки стоков

Для повышения эффективности очистки и снижения количества сточных вод, сбрасываемых в горколлектор, приняты следующие технологические решения:

- ✓ аккумулярование отработанных растворов с целью исключения залповых сбросов
- ✓ организация раздельной обработки отработанных растворов и промывных вод
- ✓ организация обработки промывных вод отдельными потоками
- ✓ исключение сброса фильтратов отработанных растворов с организацией их упаривания для снижения солевого состава очищенных стоков
- ✓ отдельное обезвоживание осадков отработанных растворов с целью возможности их утилизации
- ✓ организация узла доочистки на механических, сорбционных и катионитовых фильтрах с целью удаления взвешенных, органических веществ и снижения концентрации тяжелых металлов
- ✓ исключение применения сжатого воздуха для перемешивания реагентов и реакционных масс для снижения выбросов загрязнений в атмосферу
- ✓ применение средств автоматического дозирования реагентов и контроля технологических параметров с целью исключения перерасхода реагентов и поддержания оптимальных параметров процессов очистки стоков.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	✓ исключение сброса фильтратов отработанных растворов с организацией их упаривания для снижения солевого состава очищенных стоков ✓ отдельное обезвоживание осадков отработанных растворов с целью возможности их утилизации ✓ организация узла доочистки на механических, сорбционных и катионитовых фильтрах с целью удаления взвешенных, органических веществ и снижения концентрации тяжелых металлов ✓ исключение применения сжатого воздуха для перемешивания реагентов и реакционных масс для снижения выбросов загрязнений в атмосферу ✓ применение средств автоматического дозирования реагентов и контроля технологических параметров с целью исключения перерасхода реагентов и поддержания оптимальных параметров процессов очистки стоков.					
						297А-2011-П-ТХ2.ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата			4/11

4.2 Рациональное использование водных ресурсов

Для снижения количества потребляемой воды питьевого качества проектом приняты следующие технологические решения:

- ✓ использование очищенной воды для приготовления растворов реагентов в количестве $\sim 708,7 \text{ м}^3/\text{год}$
- ✓ использование очищенной воды для регенерации механических фильтров в количестве $\sim 1900,0 \text{ м}^3/\text{год}$
- ✓ использование очищенной воды для взрыхления сорбционных фильтров в количестве $\sim 700,0 \text{ м}^3/\text{год}$
- ✓ использование очищенной воды для промывки систем подачи растворов гашеной и хлорной извести в количестве $\sim 150 \text{ м}^3/\text{год}$
- ✓ использование дистиллята выпарной установки для повторного использования в гальваническом производстве $\sim 1035 \text{ м}^3/\text{год}$.

Общее количество очищенной воды, направляемой на повторное использование, составит $\sim 4493,7 \text{ м}^3/\text{год}$.

Для контроля расхода воды по узлам обработки предусмотрена установка ротаметров.

4.3 Обоснование выбора оборудования

Необходимое количество оборудования определено в соответствии с принятой технологией и расчетами.

Полный перечень оборудования приведен в разделе 13 настоящей пояснительной запиской.

Для обработки стоков предусматривается использование оборудования, изготовленного из современных полимерных материалов, таких как полипропилен, полиэтилен, поливинилхлорид.

Объем накопительных емкостей выбран с учетом максимально возможного сброса стоков при замене ванн или при выполнении отдельных операций на очистных сооружениях (отмывка фильтров и т.п.).

Для осветления стоков предусматривается тонкослойный отстойник с непрерывным отведением осадка, который требует небольшой площади для размещения и сокращает необходимое время пребывания стоков в отстойнике для удаления основной массы взвешенных веществ.

Для перемешивания стоков с растворами реагентов и для приготовления растворов реагентов предусмотрены мешалки с электроприводами или механические мешалки. Применение мешалок позволяет исключить использование сжатого воздуха для перемешивания растворов, что резко снижает попадание паров и аэрозолей загрязняющих веществ в окружающую среду.

Для перекачки стоков используются насосные агрегаты импортного производства фирм Tarflo (Швеция), Grundfos (Германия) и др., работа которых апробирована на действующих предприятиях. Эти насосы выгодно отличаются по эксплуатационным и шумовым характеристикам от отечественных насосных агрегатов.

Для дозирования растворов реагентов, содержащих взвешенные вещества (гашеная и хлорная известь) предусмотрены мембранные насосы производства фирмы «Tarflo» (Швеция). Дозирование остальных растворов реагентов осуществляется, в основном, насосами-дозаторами фирмы «ETATRON» (Италия). Насосы-дозаторы фирмы «ETATRON» позволяют осуществлять необходимую регулировку производительности с лицевой панели насоса-дозатора, надежно поддерживать заданные параметры.

Для подачи влажных осадков на обезвоживание на фильтр-прессы используются пневматические насосы, позволяющие обеспечить давление до 1,2 МПа и не разбивающие предварительно сконденсированные хлопья осадков.

Для подачи дистиллята выпарной установки на гальваническое производство, а также хоз-питьевой воды и доочищенных стоков потребителям очистных сооружений

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	фирм Tapflo (Швеция), Grundfos (Германия) и др., работа которых апробирована на действующих предприятиях. Эти насосы выгодно отличаются по эксплуатационным и шумовым характеристикам от отечественных насосных агрегатов. Для дозирования растворов реагентов, содержащих взвешенные вещества (гашеная и хлорная известь) предусмотрены мембранные насосы производства фирмы «Tapflo» (Швеция). Дозирование остальных растворов реагентов осуществляется, в основном, насосами–дозаторами фирмы «ETATRON» (Италия). Насосы-дозаторы фирмы «ETATRON» позволяют осуществлять необходимую регулировку производительности с лицевой панели насоса-дозатора, надежно поддерживать заданные параметры. Для подачи влажных осадков на обезвоживание на фильтр-прессы используются пневматические насосы, позволяющие обеспечить давление до 1,2 МПа и не разбивающие предварительно сконденсированные хлопья осадков. Для подачи дистиллята выпарной установки на гальваническое производство, а также хоз-питьевой воды и дочищенных стоков потребителям очистных сооружений							
									297А-2011-П-ТХ2.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата		

предусматриваются насосные станции, позволяющие поддерживать в системах постоянное давление, что очень важно при неравномерном потреблении.

Насосные станции состоят из насоса, диафрагменного бачка и системы управления. Предусмотренные проектом насосные станции имеют небольшие габариты и обеспечивают автоматическое бесперебойное водоснабжение производства.

Для упаривания фильтратов предусматривается вакуумный выпариватель «VACUDEST» (Германия). Для экономии энергии упаривание осуществляется под вакуумом при температуре 35-45⁰С с использованием теплового насоса.

Для обезвоживания осадка использованы фильтр-прессы, обеспечивающие более высокую степень обезвоживания и не требующие дополнительного оборудования, как, например, водокольцевые насосы в случае применения вакуумного фильтра.

4.4 Компоновочные решения

Оборудование очистных сооружений для обработки производственных стоков размещается в производственном корпусе 15 в следующих помещениях:

- ✓ участок приема и перекачки хромсодержащих и К-Щ стоков на отм.-4.800 (помещение 001)
- ✓ участок приема и перекачки циансодержащих стоков на отм.-4.800 (помещение 002)
- ✓ участок обработки стоков и обезвоживания осадков на отм.0.000 (помещение 102.1)
- ✓ участок обработки циансодержащих стоков на отм.0.000 (помещение 102.2)
- ✓ участок доочистки стоков на отм.0.000 (помещение 102.3)
- ✓ участок приготовления раствора хлорной извести на отм.0.000 (помещение 102.5)

Компоновка оборудования очистных сооружений определялась в соответствии с технологией обработки стоков, а также с учетом выделяющихся вредностей.

Использование подвального помещения для приема и накопления промывных вод и отработанных растворов позволяет применить наиболее безопасный самотечный режим при опорожнении технологических ванн.

При расстановке оборудования для обработки стоков отдавалось предпочтение высотному размещению камер реакций поз.9, поз.10 и поз.11, что позволяет обеспечить самотечное движение стоков при минимальном использовании насосов. Самотечная подача обработанных стоков из камеры реакции поз.11 в отстойник исключает разрушение скоагулированных хлопьевидных частиц взвеси, обеспечивая оптимальный режим осветления стоков.

Оборудование для обезвоживания осадка размещено в помещении 102.1 на отм.0.000, что обеспечивает удобную транспортировку обезвоженных осадков при вывозе на захоронение.

Для хранения реагентов предусмотрены следующие кладовые:

- ✓ кладовая сухих химикатов (помещение 102.6)
- ✓ кладовая соляной кислоты (помещение 102.7)
- ✓ кладовая серной кислоты (помещение 102.8)

Количество кладовых определено в соответствии с правилами совместного хранения химикатов.

Административные и санитарно-бытовые помещения предусмотрены совместно с гальваническим производством.

Энергетические и сантехнические коммуникации оборудования очистных сооружений размещаются в зонах, не нарушающих технологических и транспортных потоков и обеспечивающих наиболее рациональную протяженность инженерных коммуникаций.

Размещение и категории производственных помещений очистных сооружений с указанием занимаемых площадей приведены ниже:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	возе на захоронение. Для хранения реагентов предусмотрены следующие кладовые: ✓ кладовая сухих химикатов (помещение 102.6) ✓ кладовая соляной кислоты (помещение 102.7) ✓ кладовая серной кислоты (помещение 102.8) Количество кладовых определено в соответствии с правилами совместного хранения химикатов. Административные и санитарно-бытовые помещения предусмотрены совместно с гальваническим производством. Энергетические и сантехнические коммуникации оборудования очистных сооружений размещаются в зонах, не нарушающих технологических и транспортных потоков и обеспечивающих наиболее рациональную протяженность инженерных коммуникаций. Размещение и категории производственных помещений очистных сооружений с указанием занимаемых площадей приведены ниже:						
			Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ									Лист
									4/13

№ п/п	№ помещ. по плану	Отм. размещения помещ.	Наименование помещений	Размещение на плане между осями	Площадь, кв.м	Высота, м	Объем, куб.м	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП.12.13130.2009	Класс пожаро- и взрывоопасных зон по ФЗ № 123
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очистные сооружения									
1	001	-4.800	Участок приема и перекачки хромсодержащих и К-Щ стоков	А'-Б, 8-12	120,0	4,5	540	Д	-
2	002	-4.800	Участок приема и перекачки циансодержащих стоков	Б-Б', 10-12	50,0	4,5	225	Д	-
3	102.1	0.000	Участок обработки стоков и обезвреживания осадков	А-Б, 9-13	216,3	9,0	1947	В3	П-IIa
4	102.2	0.000	Участок обработки циансодержащих стоков	Б-Б', 9-11	26,0	3,0	78	Д	-
5	102.3	0.000	Участок доочистки стоков	Б-В, 8-13	188,4	9,0	1696	В3	П-IIa
6	102.4	0.000	Химическая лаборатория	Б-В, 8-10	22,1	3,0	66	В3	П-IIa
7	102.5	0.000	Участок приготовления раствора хлорной извести	Б-Б', 8-10	25,2	3,0	76	В3	П-IIa
8	102.6	0.000	Кладовая сухих химикатов	А'-Б, 8-10	30,9	3,0	93	В3	П-IIa
9	102.7	-0.100	Кладовая соляной кислоты	А-Б, 9-10	10,0	3,0	30	В3	П-IIa
10	102.8	-0.100	Кладовая серной кислоты	А-Б, 8-10	11,6	3,0	35	В3	П-IIa
11	102.9	0.000	Коридор	А-В, 8-10	100,9	9,0	908	-	-
План расстановки оборудования очистных сооружений приведен на чертеже шифр 297А-2011-П-ТХ2, лист 6.									
Инв. № подл.									Лист
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ						4/14			
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата				

4.5 Механизация и автоматизация

В процессе эксплуатации самыми трудоемкими являются процессы приготовления растворов реагентов и операции сбора и транспортировки обезвоженного осадка.

Механизация операций приготовления растворов реагентов предусматривается с учетом фазового состояния и типа упаковки товарных реагентов.

Наибольшее количество для обработки стоков требуется гашеной и хлорной извести, сульфита натрия, едкого натра, которые поступают в мешках по 20-30 кг в кладовую реагентов, откуда на тележке поз.38 транспортируются к растворным емкостям.

Для приготовления растворов этих реагентов предусмотрены растворные емкости поз.24, поз.25, поз.27, поз.28, которые укомплектованы мешалками с эл. приводами. Для удобства загрузки реагентов растворные емкости оборудованы поворотным механизмом, облегчающим загрузку химикатов из заводской упаковки (мешки) в емкость. Емкости оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

Для сбора обезвоженного осадка предусмотрены 4-х колесные тележки поз.20/4.

Для безопасного приготовления растворов кислот используются бочковые насосы, позволяющие подавать кислоту из заводской тары в растворные емкости, предварительно частично заполненную водой.

Управление технологическим процессом обработки стоков осуществляется сменным обслуживающим персоналом на основании показаний контрольно-измерительных и сигнализирующих приборов, установленных на шкафах управления и по месту.

В связи с наличием периодических и непрерывных стадий процесса спроектировано местное (ручное) и дистанционное (со шкафа) управление отдельными стадиями процесса. Для контроля и автоматизации процесса обезвреживания сточных вод предусмотрены уровнемеры, pH-метры, Cr-метры, CN-метры, насосы-дозаторы. Работа основного оборудования предусмотрена в автоматическом режиме (дозирование реагентов и поддержание заданных параметров в реакторах и камерах реакций, работа насосного оборудования).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ				4/15

4.6 Численность обслуживающего персонала

Наименование групп работающих	Группа производственного процесса по санитарной характеристике	Количество смен	Количество работников			В наибольшую смену		
			Всего	М	Ж	Всего	М	Ж
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные и вспомогательные рабочие рабочие								
Оператор очистных сооружений	3б	3	4	1	3	2	1	1
Слесарь-сантехник	3б	1	1	1	-	1	1	-
Лаборант	3а	1	1	-	1	1	-	1
Итого:			6	2	4	4	2	2
ИТР								
Мастер ОС	3б	1	1	1	-	1	1	-
Технолог ОС	3б	1	1	-	1	1	-	1
Итого:			2	1	1	2	1	1
МОП								
Уборщик производственных помещений	3б	1	1	-	1	1	-	1
Итого:			1	0	1	1	0	1
Всего:			9	3	6	7	3	4
в том числе:	3б		8	3	5	6	3	3
	3а		1	0	1	1	0	1
Дежурные рабочие или работающие по совмещению:								
Электрик								
Наладчик КИПиА								

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/16
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

5.БЛОК-СХЕМА ОЧИСТКИ СТОКОВ

Технологический процесс очистки сточных вод гальванического производства предусматривает отдельную обработку стоков по потокам в соответствии с их качественным и количественным составом.

Обработка промывных вод предусматривается в непрерывном режиме тремя потоками (циансодержащие, хромсодержащие и кислотнo-щелочные промывные воды). Обезвреживание отработанных растворов осуществляется отдельным потоком по периодической схеме.

Для очистки всех видов сточных вод предусмотрены следующие узлы обработки стоков:

- ✓ узел приема и перекачки стоков
- ✓ узел обработки циансодержащих стоков
- ✓ узел обработки хромсодержащих промывных вод
- ✓ узел обработки кислотнo-щелочных промывных вод
- ✓ узел осветления обработанных промывных вод
- ✓ узел доочистки стоков
- ✓ узел обезвреживания отработанных растворов
- ✓ узел обезвоживания осадков
- ✓ узел упаривания стоков
- ✓ узел приготовления реагентов

Блок-схема очистных сооружений по обезвреживанию стоков гальванического производства приведена на чертеже шифр 297А-2011-П-ТХ2 лист 5.

5.1 Узел приема и перекачки стоков

Для приема и накопления промывных вод и отработанных растворов, образующихся на гальваническом производстве, и сточных вод, образующихся при работе ОС, предусмотрена установка 11 емкостей на отм.-4.800, в том числе:

- ✓ помещение 001:
 - накопители поз.2/1, поз.2/2 (две емкости, соединенные переливной трубой) – для приема хромсодержащих промывных вод (K12)
 - накопители поз.3/1 ÷ 3/4 (четыре емкости, соединенные переливными трубами) – для приема кислотнo-щелочных промывных вод (K10)
 - накопитель поз.5 – для приема кислых отработанных растворов (K20.2)
 - накопитель поз.6 – для приема хромсодержащих отработанных растворов (K25)
- ✓ помещение 002:
 - накопитель поз.1 – для приема циансодержащих промывных вод (K11)
 - накопитель поз.4 – для приема щелочных отработанных растворов (K20.1)
 - накопитель поз.7 – для приема циансодержащих отработанных растворов (K26)

В эти же накопители поступают по соответствующим системам канализования стоки, образующиеся в процессе работы очистных сооружений (элюаты от регенерации ионообменных смол, вода после взрыхления и отмывки фильтров, надиловая вода, фильтраты, трапные воды и т.п.).

Объем накопительных емкостей выбран с учетом максимально возможного сброса стоков гальванического производства или при выполнении отдельных операций (отмывка фильтров и т.п.).

Инв. № инв. №	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							297А-2011-П-ТХ2.ПЗ		Лист
												4/17
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата							

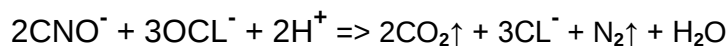
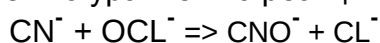
Для сбора промывных вод от операций отмывки катионитовых фильтров доочистки предусмотрен накопитель поз.17/1 (отм.0.000). Наличие накопителя позволяет исключить залповые гидравлические нагрузки на оборудование ОС, а также исключить резкие скачки значения pH стоков после операций отмывки ионообменных смол за счет взаимной нейтрализации кислых и щелочных отмывочных вод. Усредненные промывные воды из накопителя поз.17/1 самотеком направляются в накопители поз.3/1 ÷ 3/4 для дальнейшей обработки на ОС.

Предусмотренные накопители позволяют аккумулировать объем принимаемых стоков и обеспечить равномерную подачу их на обработку.

5.2 Узел обработки цианосодержащих стоков

Обезвреживание цианосодержащих сточных вод производится раствором хлорной извести в щелочной среде (pH = 10,5 – 11,0) для окисления цианидов до аммония или азота и углекислого газа. Обезвреженные цианосодержащие стоки самотеком поступают в накопители поз.3/1 ÷ 3/4 для последующей очистки с кислотно-щелочными промывными водами.

Окисление цианидов протекает по уравнению реакций:



Цианосодержащие промывные воды K11 поступают в накопитель поз.1, в который также дозируются отработанные цианосодержащие растворы K26 из накопителя поз.7. Количество отработанного раствора, которое добавляется в промывные воды, регулируется производительностью насоса дозатора HD7, установленного на накопителе поз.7, и зависит от концентрации цианидов в растворе.

Из накопителя поз.1 цианосодержащие стоки насосом H1.1 (H1.2) непрерывно подаются в камеру реакций поз.9. Расход стоков регулируется по ротаметру R1, установленному на входе в камеру реакции. Камера реакции представляет собой прямоугольную в сечении емкость, разделенную на три секции, в каждой из которых установлена мешалка с эл.приводом для перемешивания стоков с реагентами.

В первой (по ходу стоков) секции камеры реакции осуществляется подщелачивание стоков до требуемого значения pH раствором щелочи, подаваемым насосом-дозатором HD24.2 из емкости поз.24/2. Во вторую секцию камеры реакции насосом-дозатором HD25 подается раствор хлорной извести из емкости поз.25/2 для окисления цианидов. Ежедневно система подачи раствора хлорной извести должна быть промыта водой для предотвращения загипсования трубопроводов.

Подача растворов реагентов производится в автоматическом режиме по сигналам датчиков pH-метра (pH1) и циан-метра (rH1). Обезвреженные цианосодержащие воды из третьей секции камеры реакции поз.9 самотеком поступают в накопитель кислотно-щелочных промывных вод поз.3/1-4.

Обработка стоков производится при непрерывном перемешивании мешалками с эл.приводом, что позволяет проводить эффективное перемешивание стоков с реагентами и исключить возможность отдувки вредных компонентов в помещение.

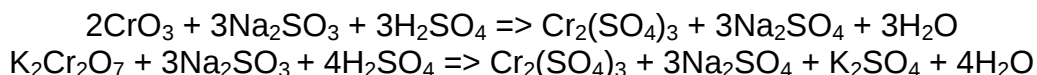
5.3 Узел обработки хромосодержащих промывных вод

Хромосодержащие промывные воды (K12) от гальванического производства поступают на очистные сооружения в накопитель поз.2/1-2, откуда насосом направляются на обезвреживание.

Обезвреживание хромосодержащих K12 промывных вод основано на восстановлении шестивалентного хрома до трехвалентного при обработке раствором восстановителя (бисульфита, сульфита или пиросульфита натрия) в кислой среде (pH<3,0) и последующей обработке совместно с кислотно-щелочными промывными водами.

Восстановление 6-ти валентного хрома до 3-х валентного протекает по уравнению реакций:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Обработка стоков производится при непрерывном перемешивании мешалками с эл.приводом, что позволяет проводить эффективное перемешивание стоков с реагентами и исключить возможность отдувки вредных компонентов в помещение. 5.3 Узел обработки хромосодержащих промывных вод Хромосодержащие промывные воды (K12) от гальванического производства поступают на очистные сооружения в накопитель поз.2/1-2, откуда насосом направляются на обезвреживание. Обезвреживание хромосодержащих K12 промывных вод основано на восстановлении шестивалентного хрома до трехвалентного при обработке раствором восстановителя (бисульфита, сульфита или пиросульфита натрия) в кислой среде (pH<3,0) и последующей обработке совместно с кислотно-щелочными промывными водами. Восстановление 6-ти валентного хрома до 3-х валентного протекает по уравнению реакций:					
						297А-2011-П-ТХ2.ПЗ	Лист	
							4/18	
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата			



Хромсодержащие промывные воды К12 из накопителя поз.2/1 насосом Н2.1 (Н2.2) непрерывно подаются в камеру реакций поз.10/1-3. Расход стоков регулируется по ротаметру R2, установленному на входе в камеру реакции.

Камера реакции поз.10/1-3 представляет собой 3-и прямоугольные в сечении емкости (секции), соединенные переливными трубами. В каждой секции установлена мешалка с эл. приводом для перемешивания стоков с реагентами.

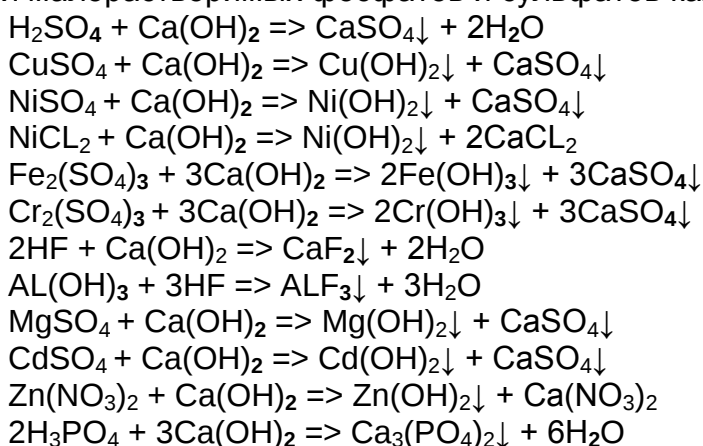
В первой (по ходу стоков) секции камеры реакции поз.10/1 осуществляется подкисление стоков до требуемого значения pH раствором кислоты Р4.1, подаваемым насосом-дозатором HD26.2 из емкости поз.26/2. Во вторую секцию камеры реакции поз.10/2 насосом-дозатором HD27.2 подается раствор восстановителя Р1.1 из емкости поз.27/2 для восстановления хрома шести валентного до 3-х валентного состояния.

Подача растворов реагентов производится в автоматическом режиме по сигналам датчиков pH-метра pH2 и хром-метра гН2. Все показания приборов выводятся на мнемосхему на сенсорном экране шкафа управления. Обезвреженные хромсодержащие воды К12.1 из третьей секции камеры реакции поз.10/3 самотеком поступают в первую секцию камеры реакции поз.11/1 для дальнейшей обработки совместно с промывными водами кислотного-щелочного потока.

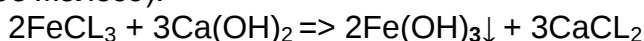
5.4 Узел обработки кислотного-щелочного стока

Обработка сточных вод кислотного-щелочного потока предусмотрена в непрерывном режиме в камере реакции поз.11/1-3. Камера реакции поз.11/1-3 представляет собой 3-и прямоугольные в сечении емкости (секции), соединенные переливными трубами. В каждой секции установлена мешалка с эл. приводом для перемешивания стоков с реагентами.

Сточные воды К10 из накопителя поз.3/1-4 насосом Н3.1 (Н3.2) непрерывно подаются в первую (по ходу стоков) секцию камеры реакции поз.11/1. Расход кислотного-щелочных стоков регулируется по ротаметру R3, установленному на входе в камеру реакции. В первой секции поз.11/1 производится обработка стоков раствором гашеной извести Р3.1, подаваемым насосом-дозатором HD28.2 из емкости поз.28/2 в автоматическом режиме по сигналу датчика pH-метра pH3, установленного в этой секции. При этом происходит нейтрализация свободных кислот и связывание, содержащихся в стоках металлов в малорастворимые соединения (гидроокиси, гидрокарбонаты, карбонаты), на хлопьях которых адсорбируются другие примеси. Использование раствора гашеной извести позволяет повысить степень очистки стоков за счет более полного выделения малорастворимых фосфатов и сульфатов кальция:



Для осуществления коагуляции с образованием хлопьев, на которых адсорбируются другие примеси, предусматривается обработка сточных вод раствором коагулянта (хлорное железо):



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ		Лист
								4/19

Раствор хлорного железа подается насосом постоянного дозирования HD29.2 из емкости поз.29 во вторую секцию камеры реакции поз.11/2. Критическая концентрация коагулянта для протекания коагуляции составляет 30мг/л (в пересчете на ион Fe^{+3}). Расход раствора коагулянта регулируется изменением производительности насоса-дозатора (расход раствора уточняется при наладке).

Обработка стоков осуществляется в автоматическом режиме по показаниям датчика pH-метра pH3. Все показания приборов выводятся на мнемосхему на сенсорном экране шкафа управления.

Для предотвращения загипсования трубопроводов ежедневно система подачи раствора извести промывается водой.

Для интенсификации процесса отстаивания образовавшихся хлопьев сточные воды обрабатываются раствором флокулянта. Под действием флокулянта хлопья укрупняются и при попадании в тонкослойный отстойник процесс осаждения взвешенных веществ ускоряется. Обработка раствором флокулянта производится в третьей секции камеры реакции поз.11/3, в которую раствор подается насосом постоянного дозирования HD31.1 из расходной емкости поз.31.

Обработка сточных вод производится при постоянном перемешивании мешалками.

Обработанные сточные воды K10.1 самотеком подаются на узел осветления в тонкослойный отстойник поз.12.

5.5 Узел осветления обезвреженных промывных вод

Осветление (осаждение взвешенных веществ) обезвреженных промывных вод производится методом гравитационного отстаивания в тонкослойном отстойнике поз.12 непрерывного действия, который требует небольшой площади для размещения. Предусмотренный проектом тонкослойный отстойник обеспечивает высокоэффективную очистку.

Обработанные реагентами стоки направляются в первую секцию отстойника, где происходит окончательное формирование хлопьев осадка. Замедление скорости потока в первой секции отстойника приводит к осаждению основной массы взвешенных веществ в нижней части отстойника, откуда осадок отводится перемещаемым по днищу механизмом в шламоуплотнители поз.18/1-3 (поочередно в каждый). Частично осветленные стоки из первой секции через переточные патрубки направляются в нижнюю часть второй секции отстойника, в верхней части которой установлены наклонные секции пластин. Вода, постепенно поднимаясь вверх и проходя через пластины, дополнительно очищается и сливается в накопители осветленных стоков поз.13/1-3. Остаточные частицы взвешенных веществ оседают на пластинах и постепенно стекают на дно отстойника, откуда также отводятся перемещаемым по днищу механизмом в шламоуплотнители поз.18/1-3.

Осветленные сточные воды K10.2 из накопителей поз.13/1-3 насосами направляются на узел доочистки поз.14/1-3.

5.6 Узел доочистки обработанных промывных вод

Учитывая большой объем обрабатываемых стоков, проектом предусматривается установка 3-х параллельно работающих блоков доочистки поз.14 и поз.15. В состав каждой линейки входят:

- ✓ поз.14/1-3:
 - механические фильтры (Fм) – 2ед.
 - сорбционный (угольный) фильтр (Fc) – 1 ед.
- ✓ поз.15/1-3:
 - катионитовые фильтры (Fк) – 3 ед.

Первым этапом доочистки является напорное фильтрование через фильтры с зернистой загрузкой (фильтрующая загрузка Filter-Ag) для очистки от остаточных взвешенных веществ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/20

Вторым этапом является доочистка от органических веществ, которая осуществляется на сорбционном фильтре (активированный уголь).

Для более глубокой очистки стоков от металлов предусматривается третий этап доочистки сточных вод на катионитовых фильтрах. Для катионитовых фильтров предусмотрено использование макропористой ионообменной смолы, селективной к тяжелым металлам в присутствии катионов кальция, что позволяет удалять катионы тяжелых металлов из промышленных стоков. Для исключения изменения значения pH стоков (подкисление при катионировании воды), предусмотрено использование ионообменной смолы в натриевой форме.

Осветленные сточные воды K10.2 из отстойника поз.12 поступают в накопители поз.13/1.

Осветленные сточные воды K10.2 из накопителей поз.13/1-3 насосами непрерывно подаются:

- ✓ из накопителя поз.13/1 насосом Н13.1 (Н13.2) – на линейку поз.14/1, 15/1
- ✓ из накопителя поз.13/2 насосом Н13.3 (Н13.4) – на линейку поз.14/2, 15/2
- ✓ из накопителя поз.13/3 насосом Н13.5 (Н13.6) – на линейку поз.14/3, 15/3

Расход сточных вод на доочистку регулируется по ротаметрам R4, R5, R6.

Последовательное включение в работу насосов (линеек доочистки) предусмотрено автоматически при достижении среднего уровня в соответствующем накопителе.

Доочищенная вода из всех линеек поступает в накопитель поз.16, оснащенный мешалкой и pH-метром pH4 для контроля значения pH доочищенных стоков. При необходимости предусмотрена корректировка pH стоков раствором кислоты Р4.1, подаваемым в автоматическом режиме насосом HD26.3 из емкости поз.26/2.

Из накопителя поз.16 доочищенные стоки насосной станцией Н16.1 подаются на регенерацию фильтров, промывку трубопроводов и в емкости для приготовления растворов реагентов.

Объем накопителя поз.16 обеспечивает максимальную разовую потребность в воде, направляемой на повторное использование.

Расход воды, подаваемой на повторное использование, регулируется по ротаметру R7. Избыток доочищенной воды поступает в горколлектор.

Регенерация фильтров узла доочистки (промывка механических фильтров, взрыхление загрузки сорбционных и катионообменных фильтров) предусмотрена водой системы повторного использования (В16). Промывные воды от взрыхления (регенерации) механических, сорбционных и катионитовых фильтров направляются в накопитель поз.17/2, откуда самотеком поступают в накопители кислотнo-щелочных промывных вод поз.3/1-4 для дальнейшей обработки на очистных сооружениях.

Регенерация катионообменных фильтров (восстановление обменной емкости) производится растворами соляной кислоты и едкого натра, которые подаются насосами Н32.2 и Н33.2 из емкостей поз.32/2 (раствор кислоты) и поз.33/2 (раствор щелочи). Элюаты под остаточным давлением поступают в накопители отработанных растворов поз.5 (кислые элюаты) или поз.4 (щелочные элюаты).

Отмывка катионообменных фильтров предусмотрена хоз-питьевой водой (В1), подаваемой насосной станцией Н34.1 из накопителя поз.34/1-2.

Промывные воды от операций отмывки катионообменных фильтров поступают в накопитель регенераторов поз.17/1, оснащенный мешалкой с электроприводом для усреднения стоков. Наличие накопителя позволяет исключить залповые гидравлические нагрузки на оборудование ОС, а также исключить резкие скачки значения pH стоков после операций отмывки ионообменных смол за счет взаимной нейтрализации кислых и щелочных отмывочных вод. После усреднения стоки из накопителя регенераторов поз.17/1 самотеком направляются в накопители кислотнo-щелочных промывных вод поз.3/1-4 для дальнейшей обработки на очистных сооружениях.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/21

5.7 Узел обезвреживания отработанных растворов

Обезвреживание отработанных растворов, поступающих на очистные сооружения, предусматривается в периодическом режиме в реакторах поз.19/1, поз.19/2.

Технологической схемой предусмотрена 2-х стадийная обработка отработанных растворов:

- ✓ обезвреживание хрома 6-ти валентного восстановлением ионов Cr^{+6} до Cr^{+3} в кислой среде ($\text{pH} < 3,0$)
- ✓ нейтрализация свободных кислот и связывание содержащихся в стоках металлов в малорастворимые соединения (гидроокиси, гидрокарбонаты, карбонаты) с последующим обезвоживанием образующейся пульпы.

Отработанные растворы из накопителей поз.4, поз.5, поз.6 насосами Н4.1, Н5.1, Н6.1 порционно подаются в реактора поз.19/1-2 (поочередно в каждый реактор), где производится последовательная обработка отработанных растворов.

В качестве реагента восстановителя для перевода хрома 6-ти валентного в 3-х валентный предусматривается использование сульфита натрия. В то же время необходимо учитывать 2-х валентное железо, содержащееся в отработанных кислых растворах, которое также является хорошим восстановителем.

Значение pH обработки ($\text{pH} < 3,0$) контролируется по pH-метрам (pH5 и pH6), датчики которых установлены соответственно в реакторах поз.19/1 и поз.19/2. Для корректировки значения pH предусмотрена подача раствора кислоты Р4.1 насосом-дозатором HD26.1 из емкости поз.26/1.

Раствор сульфита натрия Р1.1 подается насосом-дозатором HD27.1 из емкости поз.27/1. Расход раствора восстановителя, необходимый для полного перевода хрома 6-ти валентного в 3-х валентный, контролируется по хром-метрам (rH3 и rH4), датчики которых установлены в каждом реакторе поз.19/1-2.

Щелочные отработанные растворы являются реагентами для нейтрализации обезвреженных хромсодержащих и кислых растворов. Дополнительно для выделения из раствора сульфатов и фосфатов предусматривается подача насосом HD28.1 раствора гашеной извести Р3.1 из емкости поз.28/1. Ежедневно система подачи раствора извести должна быть промыта водой для предотвращения загипсования трубопроводов.

Для укрупнения образующихся хлопьев осадка и повышения интенсивности последующего обезвоживания образующейся пульпы предусмотрена обработка реакционной массы раствором коагулянта и флокулянта. Раствор коагулянта Р6.2 подается насосом HD29.1 из емкости поз.29. Расход раствора коагулянта регулируется изменением производительности насоса (расход раствора уточняется при наладке). Раствор флокулянта Р11.1 (доза флокулянта ~10мг/л) подается насосом HD31.2 из емкости поз.31.

Обработка отработанных растворов реагентами производится в основном в автоматическом режиме по показаниям приборов и при постоянном перемешивании реакционной массы мешалкой с электроприводом.

По окончании обработки реакционная смесь К6.2 подается на узел обезвоживания осадка, после чего операция обработки отработанных растворов повторяется до полного обезвреживания всех отработанных растворов.

5.8 Узел обезвоживания осадков

Обезвоживание осадков производится на фильтр-прессе при фильтрации через ткань. В качестве фильтровальной ткани возможно использование как хлопчатобумажных тканей (бельтин, миткаль), так и синтетических тканей (полипропиленовая, хлорин, лавсан и т.д.).

Применение фильтр-пресса позволяет получить менее влажный осадок (влажность осадка около 60%) в сравнении с вакуумным фильтром (влажность осадка около 80%).

Кроме того, при эксплуатации вакуумного фильтра требуется значительное количество воды для работы водокольцевого насоса, создающего разрежение в системе.

Для повышения производительности обезвоживающего оборудования и снижения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/22

влажности осадка, направляемого на захоронение, производится предварительное концентрирование влажного осадка, отводимого из тонкослойного отстойника в шламоуплотнителях поз.18/1-3. Кондиционирование осадков производится при отстаивании их в шламоуплотнителях в течение 2-6 часов (уточняется при наладке). Надиловая вода К4.3 сливается через вентили гребенки шламоуплотнителя и по трубопроводу самотеком поступает в накопитель поз.3/1-4 для последующей очистки совместно с кислотнo-щелочными промывными водами.

Сгущенный шлам из нижней части шламоуплотнителей поз.18/1-3 насосом Н20.1 подается на фильтр-пресс поз.20.1 по трубопроводу, соединенному с входным штуцером фильтрующего пакета, и далее по коллектору поступает в межрамное пространство. Фильтрат К4.2, проходя через фильтрующее полотно, собирается в сборном коллекторе, присоединенном к выходному штуцеру фильтр-пресса, и под остаточным давлением направляется в накопитель поз.3/1-4 для последующей очистки.

Реакционная масса К6.2 после обезвреживания отработанных растворов насосом Н20.2 подается на обезвоживание на фильтр-пресс поз.20.2 непосредственно из реактора поз.19/1-2. Фильтрат К4.2к под остаточным давлением поступает в накопитель поз.21/1-2, из которого забирается на упаривание выпарной установкой поз.22.

На обезвоживание шламы подаются пневматическими мембранными насосами, что предотвращает разрушение скондиционированного осадка.

После заполнения межрамного пространства осадком, фильтр-пресс выводится на режим сушки осадка сжатым воздухом, после чего осуществляется очистка фильтр-пресса от полученного осадка.

Для обезвоживания всех видов осадков предусмотрено два фильтр-пресса поз.20/1 и поз.20/2. Обязка фильтр-прессов позволяет использовать любой из них как для обезвоживания осадка от обработки промывных вод, так и реакционной массы от обезвреживания отработанных растворов.

5.9 Узел упаривания стоков

Для снижения потребления свежей воды на производственные нужды и снижения количества растворимых солей в стоках, направляемых в горколлектор, предусматривается упаривание фильтратов концентрированных стоков, получаемых при обезвоживании осадков от обработки отработанных растворов.

Для снижения энергетических затрат для упаривания стоков проектируется использование апробированной в промышленных условиях выпарной установки поз. 22 с тепловым насосом, предназначенной для выпаривания растворов под вакуумом

Выпарная установка с тепловым насосом работает в периодическом режиме и предназначена для выпаривания растворов под вакуумом до 0,001-0,005 МПа, создаваемым насосом, при температуре – +35 ÷ 50°С.

Работа выпарной установки организована в автоматическом режиме и проводится в соответствии с технической документацией на установку.

Полученный при упаривании концентрат при необходимости направляется на следующую установку для упаривания досуха. Полученные осадки (в основном хлориды, сульфаты, нитраты натрия) с помощью специального скребка и шнекового механизма удаляется из выпарного аппарата. Осадок влажностью ~40-50%, полученный от упаривания стоков, выгружается в мешки или другую тару для временного хранения и последующего вывоза на утилизацию или захоронение.

Дистиллят D выпарной установки поз.22 поступает в накопитель поз.23, откуда насосной станцией поз.23.1 направляется на гальваническое производство. В соответствии с нормативными требованиями для повторно используемой воды, предусмотрена дополнительная обработка ее на блоке обеззараживания ультрафиолетом поз.23/1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/23

5.10 Узел приготовления реагентов

Для приготовления растворов, используемых при обработке промывных вод и отработанных растворов, предусмотрена установка растворных емкостей, размещаемых в помещении 102.1 на отм.0.000 (для удобства подвоза реагентов из кладовых), а также расходных емкостей для подачи растворов реагентов на обработку промывных вод или отработанных растворов. Установка расходных емкостей определяется различием концентраций растворов, используемых для обработки промывных вод (5%-ные растворы) или отработанных растворов (10%-ные растворы), а также размещением соответствующего оборудования для обработки стоков в разных помещениях.

Технологической схемой предусматривается использование следующих растворов реагентов:

- ✓ 5% и 10% растворы гашеной извести (гидроокись кальция)
- ✓ 5% и 10% растворы сульфита натрия
- ✓ 5% и 10% растворы серной кислоты
- ✓ 5% раствор коагулянта
- ✓ ~10% и ~4% растворы соляной кислоты
- ✓ ~10% и ~4% растворы едкого натра
- ✓ 5% и 10% растворы едкого натра
- ✓ 5% и 10% растворы хлорной извести
- ✓ 0,5% концентрированный раствор флокулянта
- ✓ 0,1% рабочий раствор флокулянта.

Для приготовления растворов реагентов в основном используется очищенная вода системы повторного использования В16.

Для приготовления концентрированного 0,5%-ного раствора флокулянта, 10%-ных растворов сульфита натрия и хлорной извести используется горячая вода.

При приготовлении растворов реагентов для регенерации ионообменных смол используется питьевая вода В1 из горводопровода.

На всех емкостях предусмотрены люки для загрузки реагентов.

Для контроля наличия реагента и автоматизации работы насосного оборудования во всех емкостях установлены уровнемеры со звуковой сигнализацией нижнего уровня.

Перемешивание при приготовлении и подаче растворов реагентов предусматривается мешалками.

5.10.1 Растворы щелочных реагентов

В качестве щелочного реагента для обработки сточных вод предусматривается раствор гидроокиси кальция (гашеная известь) РЗ.1. Для корректировки значения pH при обезвреживании цианосодержащих стоков используется раствор едкого натра РЗ. Раствор едкого натра РЗ также используется для регенерации ионообменных смол.

Учитывая объем требуемого раствора гашеной извести, предусматривается специальная растворная емкость поз.28/1, оборудованная поворотным устройством для загрузки извести из заводской упаковки (мешки).

Емкость оборудована мешалкой с эл.приводом. Для обеспечения нормативных требований по качеству воздушной среды в рабочей зоне от емкости предусмотрена местная вытяжка.

Для обработки отработанных растворов 10%-ный раствор извести из растворной емкости поз.28/1 в автоматическом режиме подается насосом-дозатором HD28.1 в реактор поз.19/1-2.

Рабочий 5%-ный раствор гашеной извести для обработки промывных вод приготавливается в расходной емкости поз.28/2 разбавлением 10%-ного раствора, подаваемого из растворной емкости поз.28/1 насосом Н28.1. Рабочий 5%-ный раствор извести из расходной емкости поз.28/2 в автоматическом режиме подается насосом-дозатором HD28.2 в камеру реакции поз.11/1.

Приготовление и подача на использование растворов гашеной извести произво-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/24
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

дится при постоянном перемешивании мешалками с эл.приводом.

Для предотвращения загипсования насосов и трубопроводов транспортировки раствора гашеной извести предусмотрена подача воды В16 во всасывающую линию насосов подачи и дозирования извести для промывки системы по окончании работы.

Щелочной 10%-ный раствор едкого натра для обработки цианосодержащих стоков готовится в растворной емкости поз.24/1, оборудованной мешалкой с эл.приводом, поворотным механизмом для загрузки химиката и местной вытяжной вентиляцией.

Из емкости поз.24/1 раствор едкого натра насосом HD24.1 дозируется в реакторы поз.19/1-3. Подача раствора предусмотрена в автоматическом режиме по сигналам датчиков pH-метров, установленных в этих реакторах. Для приготовления раствора используется вода системы повторного использования В16.

Рабочий 5%-ный раствор щелочи для обработки цианосодержащих стоков приготавливается в расходной емкости поз.24/2 разбавлением 10%-ного раствора, подаваемого из растворной емкости поз.24/1 насосом Н24.1. Рабочий 5%-ный раствор щелочи из расходной емкости поз.24/2 в автоматическом режиме подается насосом-дозатором HD24.2 в камеру реакции поз.9/1.

Щелочные растворы едкого натра для перевода катионообменной смолы в натриевую форму готовятся на хоз.питьевой воде, подаваемой насосной станцией Н34.1 из накопителя поз.34/1-2. Раствор едкого натра готовится в растворной емкости поз.33/1, оборудованной мешалкой с эл.приводом. Загрузка едкого натра при приготовлении раствора производится при перемешивании порционно во избежание перегрева раствора.

Из растворной емкости поз.33/1 раствор едкого натра насосом Н33.1 подается в расходную емкость поз.33/2, где разбавляется до требуемой концентрации хоз-питьевой водой. Приготовленный раствор из емкости поз.33/2 насосом Н33.2 подается на регенерацию фильтров узлов доочистки поз.15/1,2,3.

5.10.2 Раствор восстановителя

В качестве реагента восстановителя при обработке хромосодержащих стоков используются сульфитные соединения натрия (сульфит натрия, бисульфит натрия, пиро-сульфит натрия и т.п).

Приготовление 10%-ного раствора сульфита натрия предусмотрено в растворной емкости поз.27/1, в которую подается горячая вода Т1 для лучшего растворения реагента. Емкость оборудована мешалкой с эл.приводом, поворотным механизмом для загрузки химиката и местной вытяжкой.

Для обработки отработанных растворов 10%-ный раствор сульфита натрия из растворной емкости поз.27/1 в автоматическом режиме насосом-дозатором HD27.1 подается в реактор поз.19/1-2.

Рабочий 5%-ный раствор сульфита натрия для обработки промывных вод приготавливается в расходной емкости поз.27/2 разбавлением 10%-ного раствора, подаваемого из растворной емкости поз.27/1 насосом Н27.1. Для приготовления 5% раствора используется вода системы повторного использования В16. Рабочий 5%-ный раствор сульфита натрия из расходной емкости поз.27/2 в автоматическом режиме подается насосом-дозатором HD27.2 в камеру реакции поз.10/2.

Приготовление раствора сульфита натрия производится при постоянном перемешивании мешалкой с эл.приводом.

Подача растворов сульфита натрия Р1.1 предусмотрена в автоматическом режиме по сигналам датчиков хром-метров (rH2, rH3 и rH4), установленных в камере реакции поз.10/2 и реакторах поз.19/1-2.

5.10.3 Раствор коагулянта

В качестве коагулянта используются соли 3-х валентного железа (хлорное железо).

Рабочий раствор коагулянта готовится в растворо-расходной емкости поз.29. Загрузка реагента производится через люк в крышке емкости. Перемешивание при приго-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/25

товлении раствора коагулянта производится мешалкой с эл.приводом. Для приготовления раствора коагулянта используется вода системы повторного использования В16.

Для обработки промывных вод раствор коагулянта из емкости поз.29 насосом постоянного дозирования HD29.2 подается в камеру реакции поз.11/2.

Для обработки отработанных растворов рабочий раствор коагулянта из растворной расходной емкости поз.29 насосом HD29.1 дозируется в реактор поз.19/1-2.

Расход раствора регулируется изменением производительности соответствующих насосов подачи раствора коагулянта (расход раствора уточняется при наладке).

5.10.4 Растворы кислот

Для поддержания требуемого значения pH при восстановлении 6-ти валентного хрома и для корректировки значения pH в накопителе очищенных стоков используется раствор серной кислоты.

10%-ный раствор серной кислоты Р4.1 готовится в растворной емкости поз.26/1. Подача концентрированной кислоты из товарной емкости в заполненную на половину водой растворную емкость осуществляется бочковым переносным насосом.

Перемешивание при приготовлении раствора кислоты производится мешалкой с эл.приводом. Для приготовления раствора кислоты используется вода системы повторного использования В16.

Для обработки отработанных растворов 10%-ный раствор серной кислоты из растворной емкости поз.26/1 в автоматическом режиме насосом-дозатором HD26.1 подается в реактор поз.19/1-2 по показаниям датчиков pH-метров pH3 и pH4.

Рабочий 5%-ный раствор серной кислоты для обработки промывных вод готовится в расходной емкости поз.26/2 разбавлением 10%-ного раствора, подаваемого из растворной емкости поз.26/1 насосом Н26.1. Из расходной емкости поз.26/2 раствор серной кислоты в автоматическом режиме подается насосом-дозатором HD26.2 в камеру реакции поз.10/1, а насосом HD26.3 – в накопитель очищенных стоков поз.16. Подача раствора кислоты производится по показаниям датчиков pH-метров pH2 и pH4.

Раствор соляной кислоты Р4.2 для регенерации катионообменной смолы готовится на хоз.питьевой воде, подаваемой насосной станцией Н34.1 из накопителя поз.34/1-2, в растворной емкости поз.32/1. Подача концентрированной кислоты из товарной емкости в заполненную на половину водой растворную емкость осуществляется бочковым переносным насосом.

Из растворной емкости поз.32/1 раствор соляной кислоты насосом Н32.1 подается в расходную емкость поз.32/2, где разбавляется до требуемой концентрации хоз-питьевой водой. Приготовленный раствор из емкости поз.32/2 насосом Н32.2 подается на регенерацию фильтров узлов доочистки поз.15/1,2,3.

5.10.5 Раствор хлорной извести

Раствор хлорной извести Р2.3 используется для обезвреживания цианосодержащих сточных вод в камере реакций поз.9.

Для приготовления растворов хлорной извести предусмотрены емкости поз.25/1 и поз.25/2, установленные в отдельном изолированном помещении (помещение 102.5, отм.0.000).

Приготовление 10%-ного раствора хлорной извести предусмотрено в растворной емкости поз.25/1, в которую подается горячая вода Т1 для лучшего растворения реагента. Емкость оборудована мешалкой с эл.приводом, поворотным механизмом для загрузки химиката и местной вытяжкой.

Рабочий 5%-ный раствор хлорной извести готовится в расходной емкости поз.25/2 разбавлением 10%-ного раствора, подаваемого из растворной емкости поз.25/1 насосом Н25.1. Из расходной емкости поз.25/2 раствор хлорной извести подается насосом-дозатором HD25 в камеру реакции поз.9.2.

Подача раствора хлорной извести предусмотрена в автоматическом режиме по

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раствор хлорной извести Р2.3 используется для обезвреживания цианосодержащих сточных вод в камере реакций поз.9. Для приготовления растворов хлорной извести предусмотрены емкости поз.25/1 и поз.25/2, установленные в отдельном изолированном помещении (помещение 102.5, отм.0.000). Приготовление 10%-ного раствора хлорной извести предусмотрено в растворной емкости поз.25/1, в которую подается горячая вода Т1 для лучшего растворения реагента. Емкость оборудована мешалкой с эл.приводом, поворотным механизмом для загрузки химиката и местной вытяжкой. Рабочий 5%-ный раствор хлорной извести готовится в расходной емкости поз.25/2 разбавлением 10%-ного раствора, подаваемого из растворной емкости поз.25/1 насосом Н25.1. Из расходной емкости поз.25/2 раствор хлорной извести подается насосом-дозатором HD25 в камеру реакции поз.9.2. Подача раствора хлорной извести предусмотрена в автоматическом режиме по								
			297А-2011-П-ТХ2.ПЗ								
									Лист		
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	4/26					

сигналам датчика циан-метра (rH1), установленного в камере реакции поз.9/2.

Для предупреждения засорения насосов и трубопроводов транспортировки раствора хлорной извести предусмотрена подача воды В16 на всасывающую линию насосов для промывки системы по окончании работы.

5.10.6 Раствор флокулянта

Для интенсификации процесса осветления сточных вод применяются флокулянты. Растворы импортных и отечественных флокулянтов имеют ограниченную стойкость, так растворы 0,05-0,1%-ной концентрации сохраняют свои свойства в течение 1-2 суток в зависимости от марки флокулянта. Растворы с концентрацией 0,5-1% можно хранить 7-10 суток.

Концентрированный 0,5%-ный раствор флокулянта Р11 готовится в растворной емкости поз.30, в которую подается горячая вода Т1 для лучшего растворения реагента. Перемешивание при приготовлении 0,5%-ного раствора предусматривается мешалкой с электроприводом, учитывая длительность процесса растворения товарного продукта.

Рабочий 0,1%-ный раствор флокулянта Р11.1 для обработки сточных вод готовится ежедневно в расходной емкости поз.31 разбавлением 0,5%-ного раствора, подаваемого самотеком из растворной емкости поз.30.

Для приготовления рабочего 0,1%-ного раствора флокулянта используется вода системы повторного использования В16. Перемешивание при приготовлении рабочего 0,1%-ного раствора предусмотрено ручной механической мешалкой.

Рабочий раствор флокулянта Р11.1 из расходной емкости поз.31 насосом постоянного дозирования HD31.1 подается на обработку промывных вод в камеру реакции поз.11/3, а насосом HD31.2 дозируется в реактора поз.19/1-2.

Расход растворов регулируется изменением производительности соответствующих насосов подачи рабочих растворов флокулянта и временем дозирования в реактор поз.19/1-2.

6. СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ В ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯХ

6.1 Электроэнергия

Основными потребителями электроэнергии на очистных сооружениях являются двигатели насосов, двигатели электромешалок, выпарная установка, фильтр-прессы для обезвоживания осадков.

Потребителями электрической энергии для освещения являются светильники местного и общего освещения помещений очистных сооружений.

Суммарная установленная мощность по очистным сооружениям составляет ~190кВт.

Дополнительно по данным смежных подразделов проекта необходимо учесть электропотребление следующего оборудования:

- ✓ приточно-вытяжные системы (аодраздел ОВ)
- ✓ освещение помещений (подраздел ЭО).

Данные по электросиловому оборудованию и электроснабжению очистных сооружений даны в прилагаемых документах (297А-2011-П-ТХ2.д1.ЭМ.ТБ, 297А-2011-П-ТХ2.д2.ЭС.ТБ).

6.2 Сжатый воздух

На станции нейтрализации сжатый воздух используется для следующего:

- ✓ для работы пневматических насосов (Р=0,6 МПа),
- ✓ для работы пневмоклапанов и насосов выпарной установки (Р=0,8 МПа)
- ✓ для осушки осадка в фильтр-прессах

Сжатый воздух на очистные сооружения подается от локальной компрессорной установки модульного типа.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/27

№ п/п	№ потребителя по плану	Наименование потребителя	Количество	Давление, атм		Расход при непрерывной работе			Коэффициент		Годовой фонд времени, час/год	Требования к качеству сжатого воздуха
				необходимое	максимально допустимое	на единицу, нм³/мин	итого, нм³/мин	итого, нм³/час	использования	одновременности		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Очистные сооружения												
Участок приема и перекачки хромсодержащих и К-Щ стоков (помещ.001, отм.-4.800)												
1	H8.2	Насос пневматический типа Т50 подачи хромсодержащих стоков из приемка поз.8/2 в накопитель поз.2	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,4	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
2	H8.3	Насос пневматический типа Т50 подачи кислотнo-щелочных стоков из приемка поз.8/3 в накопитель поз.3	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,4	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
Участок приема и перекачки циансодержащих стоков (помещ.002, отм.-4.800)												
3	H8.1	Насос пневматический типа Т50 подачи циансодержащих стоков из приемка поз.8/1 в накопитель поз.1	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,4	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
Участок обработки стоков и обезвоживания осадков (помещ.102.1, отм.0.000)												
4	H12.1 H12.2	Насосы пневматические подачи шлама из отстойника в шламоуплотнители	2	5	6	0,60	1,20	72,0	0,6	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
5	H20.1 H20.2	Насосы пневматические для подачи шлама из шламоуплотнителей и реакторов на фильтр-прессы поз.20/1, 20/2 для обезвоживания	2	5	6	1,00	2,00	120,0	0,6	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
6	ШУ7	Электроклапана и насосы выпарной установки поз.22	1	~8	-	0,05	0,05	3,0	0,4	1,0	6000	5 класс по ГОСТ 17433-80
7	H24.1	Насос дозатор пневматический типа Т50 подачи раствора щелочи из емкости поз.24/1 в емкость поз.24/2	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,1	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80

№ п/п	№ потребителя по плану	Наименование потребителя	Количество	Давление, атм		Расход при непрерывной работе			Коэффициент		Годовой фонд времени, час/год	Требования к качеству сжатого воздуха
				необходимое	максимально допустимое	на единицу, нм³/мин	итого, нм³/мин	итого, нм³/час	использования	одновременности		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	HD24.1	Насос дозатор пневматический типа TR20 подачи раствора щелочи из емкости поз.24/1 в реактор поз.19/1,2	1	5	6	0,10	0,10	6,0	0,2	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
9	H27.1	Насос дозатор пневматический типа T50 подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/1 в емкость поз.27/2	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,1	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
10	HD27.1	Насос дозатор пневматический типа TR20 подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/1 в реактор поз.19/1,2	1	5	6	0,10	0,10	6,0	0,2	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
11	H28.1	Насос дозатор пневматический типа T50 подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/1 в емкость поз.28/2	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,1	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
12	HD28.1	Насос дозатор пневматический типа T50 подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/1 в реактор поз.19/1,2	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,2	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
13	HD28.2	Насос дозатор пневматический типа T50 подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/2 в камеру реакции поз.11	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,9	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80
Участок приготовления раствора хлорной извести (помещ.102.5, отм.0.000)												
14	H25.1	Насос дозатор пневматический типа T50 подачи раствора хлорной извести из емкости поз.25/1 в емкость поз.25/2	1	5	6	0,20	0,20	12,0	0,1	1,0	3600	5 класс по ГОСТ 17433-80

- приготовление регенерационных растворов $\sim 51 \text{ м}^3/\text{год}$
- приготовление растворов реагентов (горячая вода) $\sim 132,9 \text{ м}^3/\text{год}$.

6.3.2 Система горячего водоснабжения (Т1)

Горячая вода на очистных сооружениях подается к раковинам и растворным емкостям хлорной извести поз.25/1, флокулянта поз.30 и сульфита натрия поз.27,1. Расход горячей воды на производственные нужды очистных сооружений составляет $\sim 132,9 \text{ м}^3/\text{год}$.

Потребление горячей воды на производственные нужды очистных сооружений учтено в общих расходах воды В1 в соответствии с нормами проектирования внутреннего водопровода зданий.

Потребление горячей воды на хозяйственно-бытовые нужды обслуживающего персонала ОС учитывается в разделе «Водоснабжение. Канализация».

6.3.3 Системы повторного использования очищенной воды (В16, D)

Для сокращения потребления свежей воды предусматриваются системы повторного использования очищенных вод, в том числе:

- ✓ использование дочищенной воды на собственные нужды ОС
- ✓ использование дистиллята выпарной установки для производственных нужд гальванического производства.

Для сбора и накопления воды, направляемой на повторное использование, предусмотрены:

- ✓ накопитель дочищенных стоков поз.16
- ✓ накопитель дистиллята выпарной установки поз.23.

Из накопителя поз.16 доочищенные сточные воды насосной станцией Н16.1 подаются:

- ✓ на регенерацию механических и сорбционных фильтров узла доочистки стоков поз.14/1-3
- ✓ на приготовление растворов реагентов
- ✓ на промывку систем подачи щелочных растворов

Из накопителя поз.23 дистиллят насосной станцией Н23.1 подается на повторное использование на гальваническое производство.

Расход воды системы повторного использования В16 (дочищенные сточные воды) рассчитан по данным технологической части проекта.

Общий объем воды, направляемой на повторное использование, составляет $\sim 17,97 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($\sim 4493,7 \text{ м}^3/\text{год}$), в том числе:

- ✓ дистиллят (D) на гальваническое производство – $\sim 4,14 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($\sim 1035 \text{ м}^3/\text{год}$)
- ✓ дочищенная вода (В16) на собственные нужды ОС – $\sim 13,83 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($\sim 3458,7 \text{ м}^3/\text{год}$).

6.3.4 Системы канализования очистных сооружений

Все производственные стоки поступают на обработку на очистные сооружения.

Для всех видов вод, отводимых с очистных сооружений, предусмотрены отдельные системы канализования.

Сточные воды от санитарно-технических приборов поступают в систему бытовой канализации предприятия. Количество хозяйственно-бытовых стоков учитывается в разделе «Водоснабжение. Канализация».

Дистиллят из накопителя поз.23 насосной станцией Н23.1 подается к потребителям на линии гальванического производства. Общий объем воды, подаваемой на гальваническое производство, составляет $\sim 4,1 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($\sim 1035 \text{ м}^3/\text{год}$).

Очищенные промывные воды частично поступают в систему повторного использования воды на собственные нужды ОС ($\sim 13,8 \text{ м}^3/\text{сут}$ или $\sim 3458,7 \text{ м}^3/\text{год}$).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				Лист 4/31
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

Избыток очищенных сточных вод из накопителя поз.16 в объеме ~229,7 м³/сут (57416,3 м³/год) самотеком направляется в горколлектор.

Данные по производственному водопотреблению очистных сооружений приведены в разделе 6.3.5.

Данные по производственному водоотведению очистных сооружений приведены в разделе 6.3.6.

Сводные данные по производственному водопотреблению – водоотведению очистных сооружений приведены в разделе 6.3.7 и на блок-схеме в разделе 6.3.8.

6.3.5 Производственное водопотребление очистных сооружений

№ п/п	Наименование системы	Напор	Расчетный расход воды		Примечание
			м³/год	(среднесут.) м³/сут	
1	2	3	4	5	6
1	Хозяйственно-питьевая система водоснабжения (В1)	0,3-0,4МПа			
1.1	Бытовые нужды в том числе:		70,0	0,28	
	на смыв полов		70,0	0,28	
1.2	Производственные нужды ОС в том числе:		256,0	1,02	
	промывка фильтров узла доочистки стоков		205,0	0,82	
	приготовление растворов реагентов для регенерации катионитовых фильтров узла доочистки		51,0	0,20	
	ИТОГО:		326,0	1,30	
2	Система горячего водоснабжения (Т1)				
2.1	Производственные нужды ОС в том числе:		132,9	0,532	
	на приготовление растворов реагентов		132,9	0,532	
	ИТОГО:		132,9	0,532	
3	Система канализования загрязненных сточных вод с гальванического участка на ОС				
3.1	Концентрированные стоки (отработанные растворы) в том числе:		575,0	2,30	
	отработанные щелочные растворы		210,0	0,84	
	отработанные кислые растворы		300,0	1,20	
	отработанные хромсодержащие растворы		50,0	0,20	
	отработанные циансодержащие растворы		15,0	0,06	
3.2	Промывные воды в том числе:		57600,0	230,40	
	кисотно-щелочные промывные воды		43200,0	172,80	
	хромсодержащие промывные воды		10800,0	43,20	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/32
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

№ п/п	Наименование системы	Напор	Расчетный расход воды		Примечание
			м³/год	(среднесут.) м³/сут	
1	2	3	4	5	6
	циансодержащие промывные воды		3600,0	14,40	
	ИТОГО:		58175,0	232,70	
4	Поступление воды с реагентами				
4.1	Соляная кислота, 30%-ная		4,0	0,016	
4.2	Серная кислота, 96%-ная		5,4	0,022	
	ИТОГО:		9,4	0,038	
5	Системы повторного использования очищенных сточных вод				
5.1	Очищенная вода на собственные нужды ОС в том числе:		3458,7	13,83	
	на приготовление растворов реа- гентов		708,7	2,83	
	на промывку фильтров узла до- очистки промывных вод		2600,0	10,40	
	на промывку систем подачи рас- творов хлорной и гашеной извести		150,0	0,60	
	ИТОГО:		3458,7	13,83	
	ВСЕГО:		62102,0	248,41	

6.3.6 Производственное водоотведение очистных сооружений

№ п/п	Наименование системы	Расчетный расход воды		Примечание
		м³/год	(среднесут) м³/сут	
1	2	3	4	5
1	Система канализования очищенных сточных вод			
1.1	Очищенные сточные воды в горколлектор	57416,3	229,67	Направляются в горколлектор
	ИТОГО:	57416,3	229,67	
2	Системы повторного использования очищенных сточных вод			
2.1	Доочищенные стоки на собственные нужды ОС	3458,7	13,83	Используются на ОС
2.2	Дистиллят от упаривания фильтрата на технологические нужды гальванического производства	1035,0	4,14	Направляется в ГП
	ИТОГО:	4493,7	17,97	
3	Потери			

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист
4/33

№ п/п	Наименование системы	Расчетный расход воды		Примечание
		м³/год	(среднесут) м³/сут	
1	2	3	4	5
3.1	Потери с влажным осадком при обезвоживании на фильтр-прессе	107,0	0,43	
3.2	Потери с осадком при упаривании на выпарной установке	85,0	0,34	
	ИТОГО:	192,0	0,77	
	ВСЕГО:	62102,0	248,41	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

7. ПОТРЕБНОСТЬ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В РЕАГЕНТАХ И МАТЕРИАЛАХ

В соответствии с технологической схемой очистных сооружений для обезвреживания сточных вод и подготовки деминерализованной воды требуются следующие реагенты:

- ✓ известь негашеная для нейтрализации стоков
- ✓ известь хлорная для обработки цианосодержащих стоков
- ✓ едкий натр для обработки цианосодержащих стоков
- ✓ хлорное железо в качестве коагулянта
- ✓ сульфит натрия для восстановления 6-ти валентного хрома
- ✓ серная кислота для корректировки значения pH
- ✓ соляная кислота для регенерации катионообменной смолы
- ✓ едкий натр для перевода катионообменной смолы в натриевую форму
- ✓ «Праестол» или «Феннопол» в качестве флокулянта.

В процессе доочистки стоков и обезвреживания шлама требуются следующие материалы:

- ✓ фильтрующая загрузка Filter-Ag для загрузки в механические фильтры и ежегодное восполнение потерь
- ✓ активированный уголь Silcarbon K110 для загрузки в сорбционные фильтры с полной заменой 4 – 6 раз в год (уточняется при наладке)
- ✓ катионообменная смола Lewatit TRN, подлежащая замене 1 раз в 2 года (уточняется при эксплуатации)
- ✓ фильтровальное полотно для фильтр-пресса.

Расчетный расход реагентов и материалов приведен ниже:

№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ	Количество товарного продукта			Стоимость	
			кг/сут	кг/мес	кг/год	Цена руб/кг	Стоимость ежегодная руб/год
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Известь негашеная	ГОСТ 9179-77	234,6	4887	58643	6,4	375314
2	Сульфит натрия	ГОСТ 5644-75	44,9	935	11226	35,0	392903
3	Железо хлорид (III) 6-ти водный	ГОСТ 4147-74	16,9	352	4225	68,0	287300
4	Флокулянт "Феннопол" или "Праестол"	импорт.	0,53	11,0	132	350,0	46200
5	Натрия гидроксид ("ч")	ГОСТ 4328-77	-	70	845	33,0	27897
6	Натрия гидроксид техн. (чешуированный)	ГОСТ 2263-79	8,5	178	2132	20,4	43492
7	Хлорная известь (30%-ная по CL-активному)	ГОСТ 1692-85	17,0	355	4255	25,0	106375
8	Кислота серная (~96%)	ГОСТ 2184-77	39,6	826	9912	24,0	237881
9	Соляная кислота (~30%)	ГОСТ 3118-77	-	383	4597	21,0	96541
10	Ветошь обтирочная	-	0,1	2,0	24	-	-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист

4/37

Изм. Кол.уч Лист N док. Подпись Дата

8. КОЛИЧЕСТВО ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ РАБОТЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

При эксплуатации очистных сооружений образуется отход в виде влажного осадка, получаемого при обезвоживании шлама на фильтр-прессах, а также влажного осадка после упаривания фильтрата отработанных растворов.

Отходом производства является также тара от реагентов, используемых при обработке стоков, отработанный активированный уголь, обтирочные материалы, фильтровальное полотно и т.п.

Количество осадков определено расчетным методом на основании данных технологического процесса обработки сточных вод. Количество и вид тары определяется расходом реагентов.

Сводные данные по отходам, образующимся при работе очистных сооружений, приведены в разделе 8.2.

8.1 Количество осадков, образующихся при обработке стоков

В процессе обезвреживания сточных вод образуется осадок, который обезвоживается на фильтр-прессах. Влажность осадка, обезвоженного на фильтр-прессе, составляет ~60%.

Расчетное количество осадка, образующееся на проектируемом участке, равно ~73,2 т/год в пересчете на сухое вещество.

Количество осадка ~60%-ной влажности, подлежащее размещению, составляет ~183 т/год.

Малорастворимые осадки, полученные при обезвоживании обезвреженных стоков, пока не подлежат утилизации, поскольку на данный момент нет апробированного экономически целесообразного технического решения по переработке подобных осадков. Осадки подлежат захоронению.

При упаривании фильтрата отработанных растворов образуются кристаллические осадки с влажностью ~50%.

Количество осадка, которое образуется при упаривании, составит ~85т/год в пересчете на сухое вещество.

Полученные осадки могут представлять интерес как вторичное сырье для перерабатывающих предприятий. В настоящее время осадки подлежат захоронению.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/39
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

8.2 Сводные данные по отходам, образующимся при работе очистных сооружений

№ п/п	Наименование		Тип упаковки	Вес единицы упаковки или отхода, кг	Вес возвратной тары, кг	Вес отходов кг/год
1	2	3	4	5	6	7
1	Известь негашеная	твердое вещество	полиэтиленовые мешки	0,2	-	586,4
2	Натрия гидроксид, ч	твердое вещество	полипропиленовые мешки двойные	0,35	-	11,8
3	Натрия гидроксид техн. (чешуированный)	твердое вещество	полипропиленовые мешки двойные	0,35	-	29,8
4	Сульфит натрия	твердое вещество	полиэтиленовые мешки	0,2	-	74,8
5	Железо хлорид (III) 6-ти водный	твердое вещество	барабан полиэтиленовый	2,5	-	264,1
6	Флокулянт	твердое вещество	полиэтиленовые мешки	0,2	-	1,3
7	Хлорная известь (30%-ная по CL-активному)	твердое вещество	полипропиленовые мешки двойные	0,35	-	74,5
8	Соляная кислота (~30%)	жидкость	полиэтиленовая канистра	1,3	161,5	-
9	Серная кислота (~96%)	жидкость	полиэтиленовая канистра	1,3	368,2	-
10	Уголь активированный (Silcarbon K110, 3филтра по 760л с заменой 6р/год)	ежегодная потребность	твердое вещество	-	-	6840,0
		отходы упаковки	-	полиэтиленовые мешки	0,2	68,4
11	Смола катионообменная (Lewatit TRN, 9филтра по 280л, замена 1р/2года)	ежегодная потребность	твердое вещество	-	-	945,0
		отходы упаковки	-	полиэтиленовые мешки	0,2	7,6
12	Фильтрующая загрузка для механических фильтров (Filter-Ag, 6фильтров по 760л, ~10% в год дозагрузка)	ежегодная потребность	твердое вещество	-	-	-
		отходы упаковки	-	полиэтиленовые мешки	0,2	1,6
14	Песок, гравий поддерживающих слоев фильтров (~796л/год)	ежегодная потребность	твердое вещество	-	-	2597,0
		отходы упаковки	-	мешки бумажные двойные	0,4	26,0
15	Осадки обезвоженные (влажность ~60%)	~60% влажность	-	-	-	183000
16	Кристаллические осадки (влажность ~50%)	~50% влажность	-	-	-	170000
17	Полотно фильтровальное (50кв.м/год)	ткань	б/у	-	-	20
18	Ветошь обтирочная	кг	б/у	-	-	24,0
	ИТОГО:	кг	-	-	-	364572

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист

4/40

Изм. Кол.уч Лист N док. Подпись Дата

№ п/п	Наименование			Тип упаковки	Вес еди- ницы упа- ковки или отхода, кг	Вес воз- вратной тары, кг	Вес отходов кг/год
1	2		3	4	5	6	7
№ п/п	Наименование			Тип упаковки	Вес еди- ницы упа- ковки или отхода, кг	Вес воз- воз- вратной тары, кг	Вес от- ходов кг/год
1	Перчатки резино- вые	ежегодная потребность (шт/год)	шт	-	0,05	-	17,0
		отходы упаковки	-	пакет полиэти- леновый	0,008	-	2,7
2	Перчатки х/б		шт	б/у	0,07	-	30,1
3	Бумага индикаторная "Рифан"		шт	б/у	0,01	-	0,24
4	Бумага фильтровальная		шт	б/у	0,03	-	0,36
	ИТОГО:		кг	-	-	-	50,42
	ВСЕГО по ОС		кг	-	-	-	364623

8.3 Определение класса опасности образующихся осадков

Технологической схемой предусмотрена возможность раздельного обезвоживания осадков в зависимости от их качественного состава (осадки от обработки отработанных растворов или промывных вод). Поэтому проведены расчеты класса опасности осадков:

- ✓ при обезвоживании шламов от обработки промывных вод
- ✓ при обезвоживании шламов отработанных растворов
- ✓ усредненного осадка от обезвоживания шламов отработанных растворов и промывных вод
- ✓ осадка от упаривания фильтрата отработанных растворов.

Определение класса опасности проведено расчетным методом в соответствии с методикой «Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» (приказ Министерства природных ресурсов России № 511 от 15 июня 2001 года)

При расчете в соответствии с приказом МПР №511 осадки, полученные при обезвоживании шлама от обработки сточных вод, относятся к 3 классу опасности. При упаривании стоков полученные осадки также относятся к 3 классу опасности.

При вводе очистных сооружений в эксплуатацию необходимо уточнить класс опасности фактически получаемых осадков.

Расчетные данные по определению класса опасности осадков приведены в разделах 8.3.1 и 8.3.2 (в соответствии с приказом МПР №511).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/41
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

8.3.2 Определение класса опасности осадка, образующегося при упаривании стоков (в соответствии с приказом МПР № 511)

Содержание компонентов в осадке от упаривания стоков		Расчет класса опасности для окружающей природной среды осадка от упаривания стоков				
Наименование компонента	Осадок от упаривания стоков	Содержание компонента в отходе, C_i		Коэффициент степени опасности компонента, W_i	Показатель степени опасности компонента, K	Класс опасности отхода
	кг/год	%	мг/кг	мг/кг		
1	2	3	4	5	6	7
Кадмий	1,1	0,001	12,94	26,9	0,481	
Медь	0,13	0,000	1,53	358,9	0,004	
Никель	0,10	0,0001	1,18	128,8	0,009	
Свинец	0,60	0,001	7,06	33,1	0,213	
Хром	0,1	0,0001	1,18	100,0	0,012	
Цинк	0,1	0,00012	1,18	463,4	0,003	
Соли аммония	132,0	0,16	1552,2	1000000	0,00155	
Фториды	4,7	0,006	55,3	1000000	0,00006	
Фосфаты	663,0	0,780	7796,4	1000000	0,00780	
Сульфаты	823,0	0,97	9677,8	1000000	0,010	
Нитраты	43394,0	51,0	510279,6	1000000	0,510	
Нитриты	335,0	0,4	3939,3	1000000	0,004	
Натрий	14222,5	16,7	167245,5	1000000	0,167	
Калий	644,0	0,8	7572,9	1000000	0,008	
Хлориды	11611,0	13,7	136536,3	1000000	0,137	
Алюминий	0,1	0,0001	1,4	1000000	0,000001	
Железо	0,2	0,0002	2,4	1000000	0,000002	
Кальций	11485,0	13,5	135054,6	1000000	0,135	
Магний	1,7	0,002	20,0	1000000	0,00002	
Прочие неопасные компоненты	1721,3	2,0	20241,1	1000000	0,020	
Итого:	85039,7	100,0	-	-	1,7	III

Определение класса опасности проведено расчетным методом и в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды». С учетом высокого содержания (более 60%) в отходе веществ, относящихся к 3 классу опасности (NaCl, NaNO₃, KCl и др.), класс опасности отхода определен как 3 класс.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист
4/43

9. ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫДЕЛЯЮЩИЕСЯ ОТ ОБОРУДОВАНИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

При эксплуатации очистных сооружений возможно выделение вредных веществ от оборудования для обработки стоков и растворных емкостей.

Все позиции оборудования, где выделяются вредные вещества, укомплектованы системами местной вентиляции. Для всех вентсистем предусматривается предварительная очистка всех вентиляционных выбросов в атмосферу (подраздел проекта «ОВ»).

Состав и расчетные количества вредных веществ, выделяющихся от оборудования очистных сооружений, приведены в разделе 9.1.

9.1 Количество и состав вредных веществ, удаляемых местной вытяжной вентиляцией от оборудования очистных сооружений

№ п/п	№ поз. оборуд.	Наименование технологического оборудования	Характеристика загрязняющих веществ		Расчетное количество вредных веществ			
			Химическое соединение	Класс опасности	г/сек		т/год	
					аэрозоль	пары	аэрозоль	пары
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Участок обработки стоков и обезвоживания осадков (отм.0.000, помещение 102.1)								
1	19/1	Реактор для обработки отработанных растворов	Кислота серная	2	0,000210	-	0,000540	-
			Кислота азотная, пары азота (IV) оксид	3	0,000101	0,0014	0,000259	0,001228
			Кислота фосфорная	2	0,000126	-	0,000324	-
			Водород хлористый	2	0,000273	0,0021	0,000702	0,001884
			Натрия гидроксид	2	0,000315	-	0,00081	-
			Натрия карбонат	3	0,000084	-	0,000216	-
			Натрия фосфат	2	0,000084	-	0,000216	-
			Натрия нитрит	1	0,000059	-	0,000151	-
			Соед.хрома (VI) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	1	0,000042	-	0,000108	-
			Соедин.кадмия неорг.	1	0,000003	-	0,000008	-
			Соедин.никеля неорг.	1	0,000000 1	-	0,000000	-
			Соедин.меди неорг.	2	0,000004	-	0,000011	-
			Соедин.цинка неорг.	2	0,000004	-	0,000011	-
2	19/2	Реактор для обработки отработанных раство-	Кислота серная	2	0,000210	-	0,000540	-
			Кислота азотная, пары азота (IV) оксид	3	0,000101	0,0014	0,000259	0,001228

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
			297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					
			Лист 4/44					
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата			

№ п/п	№ поз. оборуд.	Наименование технологического оборудования	Характеристика загрязняющих веществ		Расчетное количество вредных веществ			
			Химическое соединение	Класс опасности	г/сек		т/год	
					аэрозоль	пары	аэрозоль	пары
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ров	Кислота фосфорная	2	0,000126	-	0,000324	-
			Водород хлористый	2	0,000273	0,0021	0,000702	0,001884
			Натрия гидроксид	2	0,000315	-	0,000810	-
			Натрия карбонат	3	0,000084	-	0,000216	-
			Натрия фосфат	2	0,000084	-	0,000216	-
			Натрия нитрит	1	0,000059	-	0,000151	-
			Соед.хрома (VI) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	1	0,000042	-	0,000108	-
			Соедин.кадмия неорг.	1	0,000003	-	0,000008	-
			Соедин.никеля неорг.	1	0,000000	-	0,000000	-
			Соедин.меди неорг.	2	0,000004	-	0,000011	-
			Соедин.цинка неорг.	2	0,000004	-	0,000011	-
3	24/1	Растворно-расходная емкость для 10% раствора щелочи	Натрия гидроксид	2	0,000017	-	0,000021	-
4	26/1	Растворно-расходная емкость 10% раствора кислоты	Кислота серная	2	0,000014	-	0,000036	-
5	26/2	Расходная емкость 5% раствора кислоты	Кислота серная	2	0,000014	-	0,000036	-
6	27/1	Растворно-расходная емкость 10% раствора сульфита натрия	Сульфитные соединения натрия (в пересчете на H ₂ SO ₄)	3	0,000001	-	0,0000014	-
7	27/2	Расходная емкость 5% раствора сульфита натрия	Сульфитные соединения натрия (в пересчете на H ₂ SO ₄)	3	0,000003	-	0,0000086	-
					297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата			

№ п/п	№ поз. оборуд.	Наименование технологического оборудования	Характеристика загрязняющих веществ		Расчетное количество вредных веществ			
			Химическое соединение	Класс опасности	г/сек		т/год	
					аэрозоль	пары	аэрозоль	пары
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	28/1	Растворно-расходная емкость 10% раствора гашеной извести	Известь гашеная (в пересчете на NaOH)	2	0,000006	-	0,0000143	-
9	28/2	Расходная емкость 5% раствора гашеной извести	Известь гашеная (в пересчете на NaOH)	2	0,000035	-	0,0000900	-
10	29	Растворно-расходная емкость 5% раствора коагулянта	Железо хлорное (в персчете на HCl)	3	0,000008	0,00006	0,0000216	0,000058
11	32/1	Растворно-расходная емкость регенерационного 10% раствора соляной кислоты	Водород хлористый	2	0,000084	0,00068	0,000010	0,000029
12	33/1	Растворно-расходная емкость регенерационного 10% раствора щелочи	Натрия гидроксид	2	0,000210	-	0,0000259	-
2. Участок обработки цианосодержащих стоков (отм.0.000, помещение 102.2)								
13	24/2	Расходная емкость 5% раствора щелочи	Натрия гидроксид	2	0,000070	-	0,000180	-
3. Участок доочистки стоков (отм.0.000, помещение 102.3)								

№ п/п	№ поз. оборуд.	Наименование техно- логического оборудования	Характеристика загряз- няющих веществ		Расчетное количество вредных веществ			
			Химическое соединение	Класс опас- ности	г/сек		т/год	
					аэрозоль	пары	аэрозоль	пары
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		шкаф ЛАБ-1200 ШВФ	Кислота азот- ная, пары азо- та (IV) оксид	3	0,00050	0,00236	0,003600	0,017000
			Водород хло- ристый	2	0,000133	0,00036	0,000960	0,002600
			Натрия гидрок- сид	2	0,000013	-	0,000094	-
			Щелочи (в пе- ресчете на гидроксид натрия)	2	0,000000 3	-	0,000002	-
			Неорганиче- ские кислоты	2	0,000000 6	-	0,000004	-
			Соли неорга- нические	2	0,000000 3	-	0,000002	-
5. Участок приготовления хлорной извести (отм.0.000, помещение 102.5)								
17	25/1	Растворно- расходная ем- кость 10% рас- твора хлорной извести	Хлорная из- весть (хлор активный)	2	0,000007	0,00005	0,0000172	0,000049
18	25/2	Расходная ем- кость 5% рас- твора хлорной извести	Хлорная из- весть (хлор активный)	2	0,000084	0,00068	0,0002160	0,000613
6. Кладовая соляной кислоты (отм.0.000, помещение 102.7)								
19	39/1	Емкость для приготовления и хранения раствора изве- сти	Известь гаше- ная (в пересче- те на NaOH)	2	0,000070	-	0,0000086	-
20	39/2	Место розлива кислот	Водород хло- ристый	2	0,000022	0,00034	0,0000283	0,000152
7. Кладовая серной кислоты (отм.0.000, помещение 102.8)								
21	40/1	Емкость для приготовления и хранения раствора изве- сти	Известь гаше- ная (в пересче- те на NaOH)	2	0,000070	-	0,0000086	-
22	40/2	Место розлива кислот	Кислота серная	2	0,000019	-	0,0000247	-
			ИТОГО:	-	0,004312	0,0121	0,012351	0,026753
Изм. Кол.уч Лист И док. Подпись Дата 297А-2011-П-ТХ2.ПЗ 4/47 Лист 4/47								

10. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Реализация технологической схемы очистки сточных вод позволит:

- ✓ выделить ~50 т/год малорастворимых фосфатов и сульфатов кальция за счет использования гашеной извести для обработки стоков
- ✓ сэкономить ~4494 м³/год свежей воды за счет повторного использования доочищенной воды на собственные нужды очистных сооружений и дистиллята на производственные нужды гальванического производства
- ✓ повысить эффективность очистки стоков за счет использования механических фильтров, сорбционных и катионообменных фильтров.

Реализация проектных решений обеспечит следующие показатели очистки производственных стоков:

Наименование компонента	Производственные стоки			Концентрация ингредиентов, мг/л			Эффективность очистки
	Отработанные растворы	Промывные воды	Смешанный поток	на входе на ОС (усредненная)	ПДК	на выходе с ОС	
Кадмий	50,0	2,5	52,5	0,9	0,014	0,014	98,4
Медь	1234,0	58,0	1292,0	22,2	0,031	0,031	99,9
Никель	367,0	52,0	419,0	7,2	0,114	0,114	98,4
Свинец	15,0	3,5	18,5	0,3	0,069	0,069	88,3
Хром 6-ти вал.	2427,0	100,5	2527,5	43,4	0,100	отс.	100,0
Цинк	1549,0	103,8	1652,8	28,4	0,220	0,220	99,2
Алюминий	794,0	48,1	842,1	14,5	0,552	0,552	96,2
Железо общее	2104,0	85,3	2189,3	37,6	0,630	0,630	98,3
Цианиды	145,0	14,0	159,0	2,7	отс.	отс.	100,0
н/п	300,0	10,0	310,0	5,3	0,200	0,20	96,2
Годовое количество отработанных растворов, куб.м/год			575,0				
Годовое количество промывных вод, куб.м/год			57600,0				
Итого:			58175,0				

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист
4/48

11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ОХРАНА ТРУДА

При проектировании использовалась следующая нормативно - техническая документация:

- ✓ ПОТ Р М-025-2002 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства
- ✓ ПБ 09-224-98 Правила безопасности для производств, использующих неорганические кислоты и щелочи
- ✓ ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- ✓ СП 2.2.1.1312-03 Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий
- ✓ СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
- ✓ ГОСТ 12.2.003-91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности
- ✓ ГОСТ 12.2.061-81 Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам
- ✓ СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений
- ✓ СНиП 31-03-2001 Производственные здания
- ✓ СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация
- ✓ СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение
- ✓ СП 12.13130.2009 «Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»
- ✓ ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- ✓ СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»
- ✓ НПБ 104-95 Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях
- ✓ ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
- ✓ ПУЭ Правила устройства электроустановок
- ✓ Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности
- ✓ ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							297А-2011-П-ТХ2.ПЗ	Лист
										4/49
			Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

11.1 Основные свойства используемого сырья

Наименование вещества	Общая характеристика	Особенности действия на организм	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Средства индивидуальной защиты
1	2	3	4	5	6
Известь негашёная	порошок белого цвета	раздражающее и прижигающее действие, раздражает верхние дыхательные пути	2	0,5	противогаз, очки, перчатки, сапоги
Натр едкий	твёрдые чешуйки или гранулы	при попадании на кожу вызывает ожог, при длительном действии - язвы, экземы	2	0,5	противогаз, очки, перчатки, сапоги
Известь хлорная	порошок белого цвета	раздражающее действие на дыхательные пути, глаза, кожные покровы	2	1,0	спецодежда, перчатки, обувь, противогаз БКФ
Кислота серная	бесцветная жидкость	при попадании на кожу вызывает сильные ожоги	2	1,0	противогаз, очки, перчатки, сапоги
Кислота соляная	прозрачная бесцветная жидкость	раздражает верхние дыхательные пути и слизистые оболочки, вызывает ожоги	2	5,0	спецодежда, перчатки, обувь, противогаз БКФ
Железо (III) хлорид	твёрдое вещество желто-бурового цвета	раздражает верхние дыхательные пути и слизистые оболочки, вызывает ожоги	3	1 (в пересчёте на железо)	спецодежда, защитные очки, перчатки, спец. обувь, респиратор

Химические вещества и материалы, используемые при очистке сточных вод, должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов, техническим условиям и иметь паспорт или сертификат.

Все поступающие химикаты должны быть снабжены этикетками со сведениями о факторах риска для организма человека, мерах предосторожности при работе с ними, квалификации вещества:

- ✓ по степени воздействия на организм работника - в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.01.005.
- ✓ по характеру воздействия на организм работника - в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.003.
- ✓ по потенциальной опасности, связанной с возникновением пожара, усилением пожара - в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

11.2 Методы и средства защиты работников от действия опасных и вредных производственных факторов

В соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 проектом предусмотрены средства коллективной и индивидуальной защиты работников от действия опасных и вредных производственных факторов. Перечень опасных и вредных производственных факторов, методы и средства защиты работников приведены ниже в таблице «Методы и средства защиты работников от действия опасных и вредных производственных факторов».

Размещение технологического оборудования обеспечивает удобство выполнения работ по обслуживанию, ремонту и замене аппаратуры и ее элементов, а также возможность визуального контроля за состоянием наружной поверхности оборудования и трубопроводов.

Для безопасного ведения процессов предусмотрено:

- ✓ защита всех насосных агрегатов от «сухого хода»
- ✓ защита всех резервуаров от аварийных переливов
- ✓ защита оборудования от сверхнормативного превышения давления.

Предусматривается световая, а также комбинированная световая и звуковая сиг-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/50

нализация предельных значений отклонения величины уровня в емкостях, изменения заданных значений pH, увеличения давления в насосном и фильтровальном оборудовании.

Трапные воды (проливы сточных вод) собираются в емкости для сбора сточных вод, а затем подаются на обработку совместно с соответствующими потоками стоков гальванического производства.

Для защиты от воздействия механических факторов на всех участках очистных сооружений должно быть установлено:

- ✓ ограждение технологических проемов и площадок обслуживания
- ✓ ограждение движущихся частей оборудования
- ✓ предупреждающие надписи для ограждения опасных зон (зоны движения транспортных средств).

Для защиты от поражения электрическим током на всех участках очистных сооружений должно быть предусмотрено:

- ✓ все оборудование и трубопроводы должны быть надежно заземлены и защищены от статического электричества. Заземление оборудования должно выполняться согласно ПУЭ (гл.1.7 7.3)
- ✓ тип исполнения оборудования должен соответствовать категоричности помещения
- ✓ изоляция должна быть надежно защищена от повреждений.

Для защиты от воздействия вредных химических веществ на всех участках очистных сооружений должно быть предусмотрено:

- ✓ в разделе проекта «Отопление и вентиляция» должна быть предусмотрена местная и общеобменная вентиляция, обеспечивающая удаление вредных веществ от источников выбросов до норм ПДК в воздухе рабочей зоны, а также очистка вентиляционных выбросов
- ✓ все позиции оборудования, где выделяются вредные вещества или пары воды, укомплектованы системами местной вентиляции
- ✓ системы отопления и вентиляции должны обеспечивать микроклимат производственных помещений в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Для уменьшения загрязненности воздушной среды все емкости оборудованы крышками. С целью снижения попадания аэрозолей и паров вредных веществ в атмосферу, для перемешивания при приготовлении растворов реагентов и при обработке стоков использованы мешалки с эл.приводами или ручные мешалки.

Для обеспечения гигиенических требований по охране труда на всех участках очистных сооружений предусмотрено:

- ✓ освещенность помещений и рабочих мест должна соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» с учетом архитектурно-планировочных решений, приведенных на планах расстановки оборудования очистных сооружений
- ✓ для безопасного ведения процессов должны быть предусмотрены следующие виды искусственного освещения: рабочее освещение, аварийное освещение
- ✓ должно быть предусмотрено наружное освещение территории производственного комплекса и входов в производственные помещения
- ✓ светильники, электроаппаратура и электропроводка по степени защиты должны соответствовать категории помещения в соответствии с требованиями ПУЭ и СН 357-77 «Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»
- ✓ общий уровень шума на рабочих местах в соответствии с нормативно-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист
4/51

- ✓ технической документацией не должен превышать 80дБ
- ✓ для снижения уровня шума насосные агрегаты должны устанавливаться на мягкие прокладки.

Для индивидуальной защиты работников от действия опасных и вредных производственных факторов необходимо:

- ✓ при работе с химикатами рабочие должны быть обеспечены специальной защитной одеждой, перчатками, сапогами, защитными очками, респираторами (ГОСТ 12.4.103, ГОСТ Р 12.4.013-97, ГОСТ Р 2.4.195-99)
- ✓ сменному технологическому персоналу разрешается проводить только аварийные отключения отдельных приборов и средств автоматизации в соответствии с рабочими инструкциями. Наладку и ремонт систем контроля и управления производят только работники службы КИПиА
- ✓ обслуживание электрооборудования проводится только электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу
- ✓ все работающие должны регулярно проходить профессиональные медицинские осмотры в установленном порядке.

Для обслуживающего персонала проектом предусматриваются санитарно-бытовые помещения (гардеробы, душевые, туалеты), расположенные в этом корпусе.

В соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами в помещениях очистных сооружений предусмотрена установка раковин самопомощи.

Все оборудование на участке расположено с обеспечением безопасных проходов и удобства обслуживания аппаратов.

Медицинское обслуживание и организация общественного питания эксплуатационного и ремонтного персонала станции нейтрализации осуществляется действующими на предприятии подразделениями.

Для улучшения условий труда предусматриваются средства малой механизации: использование ручных тележек для транспортировки реагентов и осадков. Подача растворов кислот из товарных емкостей в расходные, перекачивание (при необходимости) растворов между емкостным оборудованием предусмотрено электрическим ручным насосом с герметичным подсоединением насоса и шлангов. Все емкостное оборудование снабжено сигнализаторами уровня для предотвращения переполнения аппаратов. Для систем подачи растворов гашеной и хлорной извести предусмотрена ежедневная промывка трубопроводов и арматуры водой для предотвращения их забивки.

Все работы на участке должны проводиться в строгом соответствии с технологическим регламентом и технологическими инструкциями по обслуживанию рабочих мест.

Не допускается эксплуатация неисправного оборудования, коммуникаций, электропусковой и контрольно-измерительной аппаратуры, а также в случае несоответствия оборудования паспорту организации-изготовителя или требованиям проектной, технологической, действующей нормативно-технической документации.

Порядок проведения инструктажа, обучения, проверки знаний по безопасности труда и допуска персонала к самостоятельной работе на предприятии должен соответствовать действующим государственным стандартам и нормативным документам в области промышленной безопасности.

Допустимый срок службы оборудования устанавливается в соответствии с паспортом на данное оборудование. Порядок организации и проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования определяется отраслевыми положениями (системами) по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования.

При вводе объекта в эксплуатацию должно быть предусмотрено проведение производственного лабораторного контроля факторов производственной среды и факторов трудового процесса согласно программе производственного контроля в соответствии с требованиями СП 1.1.1058-01. Целью производственного контроля является обеспечение безопасности или безвредности для человека и среды обитания вредного влияния

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/52

производственных объектов путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

Производственный контроль предусматривает:

- ✓ осуществление (организацию) лабораторных исследований и испытаний на производственной площадке, на рабочих местах с целью оценки влияния производства на среду обитания человека и его здоровье, в том числе оценка влияния сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и технологий их производства, хранения, транспортировки, реализации и утилизации
- ✓ организацию медицинских осмотров, профессиональной гигиенической подготовки и аттестации должностных лиц и работников организаций
- ✓ контроль наличия сертификатов, санитарно-эпидемиологических заключений, санитарных паспортов на транспорт, иных документов, подтверждающих качество, безопасность сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и технологий их производства, хранения, транспортировки, реализации и утилизации в случаях, предусмотренных действующим законодательством
- ✓ обоснование безопасности для человека и окружающей среды новых видов продукции и технологии ее производства, критериев безопасности и (или) безвредности для производственной и окружающей среды, разработку методов контроля, в том числе при хранении, транспортировке и утилизации продукции, а также безопасности процесса выполнения работ, оказания услуг
- ✓ ведение учета и отчетности, установленной действующим законодательством, по вопросам, связанным с осуществлением производственного контроля
- ✓ своевременное информирование населения, органов местного самоуправления, органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации об аварийных ситуациях, остановках производства, о нарушениях технологических процессов, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения
- ✓ визуальный контроль специально уполномоченными должностными лицами (работниками) организации за выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, соблюдением санитарных правил, разработку и реализацию мер, направленных на устранение выявленных нарушений.

Номенклатура, объем и периодичность лабораторных исследований и испытаний определяются с учетом санитарно-эпидемиологической характеристики производства, наличия вредных производственных факторов, степени их влияния на здоровье человека и среду его обитания, результатов лабораторных исследований и испытаний, выполняемых центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора в рамках осуществления государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Данные по производственному аналитическому контролю приведены в разделе 11.2.1.

Санитарная характеристика производственных процессов в соответствии со СНИП 2.09.04-87 приведена в разделе 4.6.

При выполнении предусмотренных проектом мероприятий, требований техники безопасности и режимов работы обеспечивается безопасная эксплуатация оборудования. Уровень факторов производственной среды и трудового процесса соответствует гигиеническим нормативам для рабочих мест.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/53

11.2.1 Аналитический контроль

№ п/п	Места отбора проб, стадии, оборудование	Что контролируется	Частота контроля	Нормы и технологические показатели	Методы испытаний	Кто контролирует
1	2	3	4	5	6	7
1	Входной контроль сырья	Параметры согласно ГОСТ или ТУ на сырье	Каждая партия	Согласно ГОСТ или ТУ	Согласно ГОСТ или ТУ	Лаборатория
2	Сточные воды по стадиям обработки	Содержание основных обезвреживаемых компонентов на каждой стадии обработки	В соответствии с регламентом и технологическими инструкциями по обслуживанию участка	В соответствии с нормами регламента участка	-	Лаборатория
3	Емкости по приготовлению рабочих растворов реагентов	Содержание компонентов при приготовлении рабочих растворов	В соответствии с регламентом и технологическими инструкциями по обслуживанию участка	В соответствии с нормами регламента участка	-	Лаборатория
4	Помещения очистных сооружений	Содержание вредных веществ в воздухе	для веществ 1 класса опасности - не реже 1 раза в 10 дней) для веществ 2 класса опасности (натрий едкий, кислоты соляная и серная, тринатрийфосфат и пр.) - не реже 1 раза в месяц для веществ 3 и 4 классов опасности (сода кальцинированная, натрий хлористый, кислота азотная и пр.) - не реже 1 раза в квартал	Содержание вредных веществ не должно превышать допустимые концентрации (ПДК)	В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88, 12.1.016-79, 8.505-84	Лаборатория
5	Помещения очистных сооружений	Содержание в воздухе веществ с остро-направленным механизмом действия	Непрерывно (гидрохлорид, гидрофторид, азота диоксид, цианиды)	Не более 50% ПДК раб.зоны	автоматический контроль	приборы КИПиА

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/54
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

11.2.2 Методы и средства защиты работников от действия опасных и вредных производственных факторов

Наименование участка, изделия	Наименование опасных и вредных производственных факторов	Методы и средства защиты, предусмотренные в технологической части проекта	Требования к другим частям проекта
1	2	3	4
Очистные сооружения (все участки)	1. Физически опасные и вредные производственные факторы:		
	1.1. Поражение электрическим током, опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание, которое может пройти через тело человека	а). Выполнены мероприятия в соответствии с ГОСТ ССБТ: - 12.1.030-81 "Электробезопасность, защитное заземление, зануление" - 12.1.038-82 "Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов" - 12.1.019-79 "Электробезопасность. Общие требования к номенклатуре видов защиты" б) Установлены категории производств и классы помещений по пожарной безопасности в соответствии с СП 12.13130.2009, ФЗ №123	Предусмотреть: а) Надежное заземление электрооборудования. б) Защиту изоляции от повреждений в) Тип исполнения электрооборудования должен соответствовать категорийности помещения
	1.2. Повышенный уровень статического электричества	а). Выполнены мероприятия в соответствии с ГОСТ ССБТ: - 12.1.045 "Электрические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля" - 12.1.018-86 "Пожарная безопасность. Электростатическая искробезопасность. Общие требования"	Предусмотреть: а) Надежное заземление оборудования, сопротивление заземления не более 10 Ом б) Оборудование должно быть выполнено с учетом ГОСТ в) Влажную уборку помещений в соответствии с графиком
	1.3. Воздействие механических факторов: движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы, опасные зоны	а) Выполнены мероприятия в соответствии с ГОСТ ССБТ: - 12.2.062-81 "Оборудование производственное. Ограждения защитные"	Предусмотреть: а) Ограждение движущихся частей оборудования должно быть предусмотрено в конструкции оборудования

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Наименование участка, изделия	Наименование опасных и вредных производственных факторов	Методы и средства защиты, предусмотренные в технологической части проекта	Требования к другим частям проекта
1	2	3	4
			б) Установку предупреждающих надписей для ограждения опасных зон (зона действия грузоподъемного оборудования, зона движения транспортных средств)
	1.4. Повышенная температура поверхностей оборудования и деталей	а) Выполнены мероприятия в соответствии с ГОСТ ССБТ: -12.2.007-88 "Оборудование электротермическое. Требования безопасности"	Предусмотреть: а) Оборудование должно быть выполнено с учетом требований ГОСТ
	1.5. Повышенная загрязненность парами вредных химических веществ. Токсическое, раздражающее воздействие веществ (кислоты, щелочи, растворы)	Выполнены мероприятия в соответствии с ГОСТ: - 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" -СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений"	Предусмотреть: а) Оборудование должно быть выполнено с учетом требований ГОСТ б) Аналитический контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны б) Общеобменная и местная вытяжная вентиляция должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ и СанПиН в) На вытяжных вентиляционных системах должны быть предусмотрены системы очистки загрязненного воздуха, удаляемого от технологического оборудования г) Обеспечение работников спецодеждой и защитными средствами

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата

297А-2011-П-ТХ2.ПЗ

Лист
4/56

11.3 Мероприятия по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности производства

Исходя из номенклатуры и количества материалов и веществ, находящихся в обращении на производстве, определены категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130.2009 («Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности») и классы помещений в соответствии с ФЗ №123.

Очистные сооружения располагаются в помещениях производственного корпуса 15. Основные производственные помещения очистных сооружений по СП 12.13130.2009 относятся к категории «В3» и в соответствии с ФЗ №123 к классу П-IIa. Участок приема и перекачки стоков, размещаемый в помещениях на отм.-4.800, относится к категории Д и в соответствии с ФЗ №123 не классифицируется.

В соответствии с СП 5.13130.2009 (приложение А) для помещений категорий Д устройство систем автоматической противопожарной защиты не требуется. Для размещаемых в наземных этажах помещений категорий В3 (площадь менее 1000м²) требуется устройство автоматических установок пожарной сигнализации (АУПС).

В соответствии с нормативно-технической документацией на проектируемом производстве должен быть предусмотрен противопожарный водопровод и в каждом помещении должны быть предусмотрены средства пожаротушения.

В соответствии со СНиП 2.04.01-85 на участках очистных сооружений должны быть предусмотрены пожарные краны (раздел ВК).

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом в помещениях очистных сооружений. Пожарные рукава размещаются в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, и приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Каждый пожарный кран снабжается пожарным рукавом одинакового с ним диаметра 50 мм, длиной 20 м и пожарным стволом. Дополнительно устанавливаются по 2 ручных огнетушителя на каждые 100м² площади (СНиП 2.04.01-85 п.6.14). Кроме того, в помещениях должен быть предусмотрен щит с противопожарным инвентарем в соответствии с требованиями ППБ 01-03.

Наружное пожаротушение должно обеспечиваться от пожарных гидрантов внутриплощадочной наружной сети в соответствии со СНиП 2.04.02-84 п.2.13, таблица 6.

Помещения должны быть обеспечены системой оповещения о пожаре 2-го типа согласно СП 3.13130.2009 (п.7).

Мероприятия по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности представлены ниже в табличном варианте.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
						297А-2011-П-ТХ2.ПЗ				Лист
										4/57
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата					

Мероприятия по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности

Наименование участка, изделия	Наименование опасных производственных факторов	Методы и средства защиты, предусмотренные в технологической части проекта	Требования к другим частям проекта
Очистные сооружения	Пожароопасность	а). Установлены категории производств и классы помещений по пожарной опасности в соответствии с СП12.13130.2009, ФЗ №123 б). Выделены отдельные помещения, участки и подразделения цеха в соответствии с основными положениями по проектированию	а) Должны быть выполнены требования норм и правил проектирования по строительной и инженерным частям проекта, обусловленные категорией производств и классом помещений по взрывопожарной опасности: - приточно-вытяжная вентиляция: местная, общеобменная, приточная - заземление оборудования от статического электричества - система пожарной сигнализации - аварийное освещение для эвакуации людей - система оповещения людей о пожаре
			б) В помещениях участка должны находиться средства пожаротушения: пожарные краны, огнетушители, противопожарный инвентарь

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/58
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

11.4 Мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации производства

Выполнение мероприятий, предусмотренных в данной документации, и соблюдение требований техники безопасности в соответствии с действующей нормативно-технической документацией обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Технологическая схема очистных сооружений исключает возникновение аварийных ситуаций, которые могли бы повлечь загрязнение водных ресурсов или атмосферного воздуха. Все сточные воды, поступающие на очистные сооружения, проходят очистку и частично возвращаются на повторное использование.

Образующиеся твердые осадки подлежат захоронению в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03. Для предотвращения попадания неочищенных стоков в грунт предусмотрены химически стойкие полы во всех помещениях очистных сооружений с уклоном в сторону трапов. Все пролитые стоки собираются трапами и направляются в накопительные емкости для дальнейшей обработки на очистных сооружениях.

Проектом предусматривается местная и общеобменная вентиляция, обеспечивающая допустимый уровень концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ниже ПДК). Для всех вентсистем предусматривается предварительная очистка всех вентиляционных выбросов в атмосферу (раздел проекта «ОВ»).

Проектом предусмотрены мероприятия по защите технологических процессов и оборудования для предупреждения аварийных ситуаций:

- ✓ автоматический контроль уровней со световой и звуковой сигнализацией во всех емкостях для предупреждения переполнения емкостного оборудования
- ✓ автоматическая блокировка работы насосного оборудования по уровням в соответствующих емкостях для предупреждения переполнения емкостей и не допущения "сухого хода" насосов
- ✓ автоматическая блокировка работы мешалок с электроприводами для предупреждения поломки оборудования
- ✓ установка манометров для защиты оборудования от сверхнормативного повышения давления.

Для защиты обслуживающего персонала от воздействия опасных механических факторов предусмотрено ограждение площадок обслуживания, движущихся частей оборудования, опасных зон движения транспорта.

Для защиты от поражения электрическим током и воздействия статического электричества предусмотрено заземление оборудования и трубопроводов, защита изоляции от повреждения, соответствие типа исполнения оборудования категорийности помещений.

Для защиты обслуживающего персонала от воздействия вредных химических веществ устанавливается закрытое оборудование с лючками для осмотра.

Для снижения попадания аэрозолей и паров вредных веществ в воздух рабочей зоны вместо сжатого воздуха предусмотрено использование мешалок для перемешивания растворов реагентов и обрабатываемых стоков.

Местная и общеобменная вентиляция и очистка вентиляционных выбросов обеспечивает удаление вредных веществ от источников выбросов до норм ПДК.

Предусмотрен аналитический контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны с непрерывным автоматическим контролем содержания веществ с остро-направленным механизмом действия.

Для обеспечения безопасного ведения процессов и гигиенических требований по охране труда предусмотрено наличие рабочего и аварийного искусственного освещения в соответствии с нормативными требованиями.

Для индивидуальной защиты обслуживающего персонала предусмотрено обеспечение работников специальной защитной одеждой, перчатками, сапогами, защитными

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			4/59

очками, респираторами, установка раковин самопомощи.

При вводе очистных сооружений в эксплуатацию должен быть разработан технологический регламент, технологические инструкции по обслуживанию рабочих мест, инструкции по технике безопасности в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

В соответствии с требованиями СП 1.1.1058-01 должны быть определены номенклатура, объем и периодичность лабораторных исследований и испытаний для контроля факторов производственной среды и факторов трудового процесса в рамках осуществления государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

12. ИЗОЛЯЦИЯ, ОКРАСКА И МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

Каждая система канализования включает разводящую сеть, подводы к технологическому оборудованию, запорную и регулирующую арматуру.

Прокладка сетей канализования внутри производственного помещения предусматривается открытой (по стенам, колоннам и под площадками обслуживания).

Трубопроводы канализования всех видов вод проектируются с уклоном в направлении потока отведения вод для исключения образования застойных зон в трубопроводах.

Прокладку трубопроводов следует проводить с уклоном не менее 0,02.

Арматуру сети следует устанавливать в соответствии с технологическими требованиями на обслуживаемое оборудование.

Системы канализования обеспечивают пропуск расчётного расхода сточных вод при наибольшем ее расходе в соответствии с данными технологического раздела проекта.

Для защиты от электромагнитной индукции между металлическими трубопроводами, в местах их взаимного сближения на расстояние 10 см и менее, через каждые 20м следует приваривать металлические перемычки для того, чтобы не допускать образования незамкнутых контуров.

Окраска металлических труб должна производиться в соответствии с ГОСТ14202-69.

Крепление трубопроводов производить по ГОСТ16127-78 и серии 4.904-69 и 5.900-7.

Крепление пластмассовых труб производить по серии 4.900.0-9 «Сантехпроект» выпуск 0-1 «Крепление пластмассовых труб».

Монтаж внутренних сетей водопровода и канализации производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 4/60
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ			

[illegible]

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание	
1	2	3	4	5	6	
7	Накопитель циансодержащих отработанных растворов:		1	V _{общ} = 4,0 м³		
	➤ габариты			D = 1600, H = 2000		
	➤ материал			полипропилен		
	➤ смотровой лючок в крышке					
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ		
	➤ закрытая емкость					
8/1	Прямок для сбора циансодержащих трапных вод:		1	V=0,12 м³		
	➤ внутренние размеры			500х500х500(h)		
	➤ материал			ж/б футерованный		
	➤ съемный перфорированный настил			стеклопластик		
	➤ датчики уровня			3 уровня, в т.ч. АУ		
8/2	Прямок для сбора хромсодержащих трапных вод:		1	V=0,12 м³		
	➤ внутренние размеры			500х500х500(h)		
	➤ материал			ж/б футерованный		
	➤ съемный перфорированный настил			стеклопластик		
	➤ датчики уровня			3 уровня, в т.ч. АУ		
8/3	Прямок для сбора кислотно-щелочных трапных вод:		1	V=0,12 м³		
	➤ внутренние размеры			500х500х500(h)		
	➤ материал			ж/б футерованный		
	➤ съемный перфорированный настил			стеклопластик		
	➤ датчики уровня			3 уровня, в т.ч. АУ		
H1.1 H1.2	Насос подачи циансодержащих стоков из накопителя поз.1 в камеру реакции поз.9	CTM 25-10 «Tapflo»	2	Q = 3 м³/ч H=0,1МПа	N=0,55 кВт	
H2.1 H2.2	Насос подачи хромсодержащих промывных вод из накопителя поз.2/1,2 в камеру реакции поз.10/1	CM 5-2 «Grundfos»	2	Q = 5,0м³/ч H=0,1МПа	N=0,45 кВт	
H3.1 H3.2	Насос подачи кислотно-щелочных промывных вод из накопителя поз.3/1-4 в камеру реакции поз.11/1	CTCC-15 «Tapflo»	2	Q = 16м³/ч H=0,1МПа	N=1,5 кВт	
H4.1	Насос подачи щелочных отработанных растворов из накопителя поз. 4 в реактор поз.19	CM 1-2 «Grundfos»	1	Q = 2,0м³/ч H=0,1МПа	N=0,45 кВт	
H5.1	Насос подачи кислых отработанных растворов из накопителя поз.5 в реактор поз.19	CTM 25-10 «Tapflo»	1	Q = 2,0м³/ч H=0,1МПа	N=0,55 кВт	
H6.1	Насос подачи хромсодержащих отрабо-	CTM 25-10	1	Q = 3,0м³/ч	N=0,55 кВт	
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ						Лист 4/62
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	таннных растворов из накопителя поз.6 в реактор поз.19	«Tapflo»		H=0,1МПа	
HD7	Насос дозирования отработанных циансодержащих растворов из накопителя поз.7 в накопитель поз.1	GMS DC «ЕМЕС»	1	Q = 70л/ч H=0,05МПа	N=0,04 кВт
H8.1	Насос пневматический подачи трапных вод из приемка поз.8/1 в накопитель поз.1	T50 «Tapflo»	1	Q = 2,0 м³/ч H=0,05МПа Qвозд ~ 12 м³/ч	
H8.2	Насос пневматический подачи трапных вод из приемка поз.8/2 в накопитель поз.2	T50 «Tapflo»	1	Q = 2,0м³/ч H=0,05МПа Qвоз. ~ 12 м³/ч	
H8.3	Насос пневматический подачи трапных вод из приемка поз.8/3 в накопитель поз.3	T50 «Tapflo»	1	Q = 2,0м³/ч H=0,05МПа Qвоз. ~ 12 м³/ч	
13.2 Оборудование для обработки стоков и обезвоживания осадков (помещения 102.1, 102.2, 102.3, 102.5, отм.0.000)					
9	Камера реакции для обработки циансодержащих сточных вод:		1	Vраб ~ 1,0х3 = 3,0 м³	
	➤ закрытая 3-х секционная емкость				
	➤ размер каждой секции			1100х1000х1200(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалки с эл.приводами		3	в каждой секции	
	➤ смотровые лючки со съемной крышкой		3	в каждой секции	
	➤ pH-метр (pH1)		1	первая секция	
	➤ циан-метр (rH1)		1	вторая секция	
10/1 10/2 10/3	Камера реакции для обработки хромсодержащих промывных вод:		1	Vраб ~ 2,3х3 = 6,9 м³	
	➤ 3 емкости (секции), соединенные переливными трубами				
	➤ размер каждой секции			1400х1400х1400(h)	
	➤ материал			поливинилхлорид	
	➤ мешалки с эл.приводами		3	в каждой секции	
	➤ смотровые лючки со съемной крышкой		3	в каждой секции	
	➤ pH-метр (pH2)		1	первая секция	
	➤ хром-метр (rH2)		1	вторая секция	
11/1 11/2 11/3	Камера реакции для обработки кислотно-щелочных промывных вод:		1	Vраб ~ 2,6х3 = 7,8 м³	
	➤ 3 емкости (секции), соединенные переливными трубами				
	➤ размер каждой секции			1400х1400х1600(h)	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/63

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалки с эл. приводами		3	в каждой секции	
	➤ смотровые лючки со съемной крышкой		3	в каждой секции	
	➤ рН-метр (рНЗ)		1	первая секция	
12	Тонкослойный отстойник для осветления промывных вод:	Модель ОК20	1		N=0,12 кВт
	➤ 2-х секционная емкость				
	➤ габариты			2078x4480x2078(h)	
	➤ производительность			до 20 м ³ /ч	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ механизм для удаления осадка			в каждой секции	
	➤ наклонные полки			вторая секция	
	➤ насосы пневматические для отведения осадка		2	H12.1, H12.2	
	➤ потребление сж. воздуха			P=0,6МПа, L=72м ³ /ч	
	➤ шкаф управления			ШУ1	
13/1 13/2 13/3	Накопитель осветленных стоков:		3	V _{раб} = 2,7м ³ x 3 = 8,1м ³	
	➤ закрытые емкости, соединенные переливными трубами				
	➤ габариты			D = 1580, H = 1600	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ смотровой люк				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
14/1 14/2 14/3	Блок доочистки стоков от взвешенных и органических веществ (три линейки), в том числе:			Q до ~ 7,0 м ³ /ч каждая линейка	
Fм1 ÷ Fм6	Механический фильтр:		6		
	➤ габариты			D = 1000, H = 2260	
	➤ фильтрующая загрузка			Filter-Ag	
	➤ автоматический блок управления системой регенерации			для каждого фильтра	
Fс1 ÷ Fс2	Сорбционный фильтр:		3		
	➤ габариты			D = 1000, H = 2260	
	➤ фильтрующая загрузка			активированный уголь	
	➤ автоматический блок управления системой регенерации			для каждого фильтра	
15/1 15/2 15/3	Блок доочистки стоков от катионов тяжелых металлов (три линейки), в том числе:			Q до ~ 7,0 м ³ /ч каждая линейка	
Fк1 ÷ Fк9	Катионитовый фильтр:		9		
	➤ габариты			D = 800, H = 1960	
	➤ автоматический блок управления системой регенерации			для каждого фильтра	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/64

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	➤ подача регенерационных растворов насосами		2		
	➤ загрузка			селективная смола в Na-форме	
16	Накопитель доочищенных стоков:		1	Vобщ = 8,6 м ³	
	➤ внутренние размеры			D = 2240, H = 2200	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ смотровой люк				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
	➤ мешалка с эл.приводом				
	➤ рН-метр (рН4)				
17/1	Накопитель промывных вод от регенерации ионообменных фильтров:		1	Vраб = 3,8 м ³	
	➤ внутренние размеры			D = 1580, H = 2200	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ смотровой люк				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
	➤ мешалка с эл.приводом				
17/2	Накопитель промывных вод после промывки и взрыхления фильтров:		1	Vраб = 7,8 м ³	
	➤ внутренние размеры			D = 2240, H = 2200	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ смотровой люк				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
	➤ мешалка с эл.приводом				
18/1 18/2 18/3	Шламоуплотнитель:		3	Vраб~2,3 м ³	
	➤ цилиндрическая емкость с коническим дном				
	➤ внутренние размеры			D = 1200, H = 2200	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ 3 патрубка для отвода осветленной воды			на боковой стенке	
	➤ мерное стекло				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
19/1 19/2	Реактор для обезвреживания отработанных растворов:		2	Vраб~1,5 м ³	
	➤ цилиндрическая емкость с крышкой и коническим дном				
	➤ внутренние размеры			D = 1200, H = 1600	
	➤ материал			поливинилхлорид	
	➤ мешалка с эл.приводом			в каждом реакторе	
	➤ рН-метр (рН5, рН6)			в каждом реакторе	
	➤ хром-метр (гН3, гН4)			в каждом реакторе	
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
	➤ смотровой люк в крышке				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/65

№ поз.	Наименование	Модель	Кол- во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
20/1 20/2	Фильтр-пресс для обезвоживания осадка:	KFP 470-15	2	Vкамер =55,5 л Sфильтр.=4,05 м ²	
	➤ размер фильтрующих плит			470х470	
	➤ количество плит в пакете			15 шт.	
	➤ система отведения фильтрата			закрытая	
	➤ гидравлическая станция для сжатия плит		2	P=1,6МПа	
	➤ габариты			982х1770х1135(h)	
	➤ шкаф управления		2	ШУ2, ШУ3	
	➤ вес			681 кг	
20/3	Тележка для сбора обезвоженного осадка 4-х колесная:		2		
	➤ габариты			400х500х380h	
	➤ объем			70л	
20/4	Телега для сбора обезвоженного шлама фильтр-прессов:		4	V=0,3 м ³	
	➤ два рулевых колеса и два простых колеса			d= 180 мм	
	➤ габариты			850х1150х945(h)	
	➤ грузоподъемность			750 кг	
	➤ вес			163 кг	
21/1 21/2	Накопитель фильтрата от обезвоживания осадка отработанных растворов:	T1500K3	2	Vобщ = 1,5 м ³	«Анион» Москва
	➤ две емкости, соединенные переливной трубой				
	➤ закрытая прямоугольная емкость с горловиной				
	➤ габариты			750х1500х1650(h)	
	➤ материал			полиэтилен	
	➤ крышка резьбовая				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
22/1	Выпарная установка для упаривания фильтратов отработанных растворов:	Vacudest 175	1	Q=3000 л/сут (~125 л/ч)	N=15 кВт, J=40 А
	➤ габариты			2650х1550х2800(h)	
	➤ вес			~2300 кг	
	➤ камера кипения с освещаемым обзорным окном				
	➤ механизированный миксер-скребок				
	➤ тепловой насос				
	➤ вакуумная система				
	➤ температура кипения			30-40°C	
	➤ шкаф управления			ШУ7	
22/1	Выпарная установка для упаривания досуха	FIDI	1	Q=300 л/сут (~12,5 л/ч)	N=15 кВт, J=40 А
23	Накопитель дистиллята после упаривания фильтрата отработанных растворов	T1500K3	1	Vобщ = 1,5 м ³	«Анион» Москва
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/66

№ поз.	Наименование	Модель	Кол- во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	ров:				
	➤ закрытая прямоугольная емкость с горловиной				
	➤ габариты			750x1500x1650(h)	
	➤ материал			полиэтилен	
	➤ крышка резьбовая				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
23/1	Блок обеззараживания ультрафиолетом Sterilight для обеззараживания дистиллята, подаваемого на повторное использование	«Sterilight» SP950-HO	1	Q ~ 9 м ³ /ч	N=0,1 кВт
	➤ габариты			Дкамеры = 89 мм L = 1210 мм	
	➤ масса			13,1 кг	
	➤ сигнализация отключения			световая и звуковая	
	➤ диапазон рабочих температур			t=2-40 ⁰ С	
24/1	Растворная емкость 10%-ного раствора едкого натра:	650 I PP	1	Vобщ=0,81 м ³	
	➤ габариты			D =1010, H =1015	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ поворотное устройство для загрузки реагентов из мешков				
	➤ вентиляционный агрегат с фильтром очистки выбросов				
	➤ смотровой лючок				
	➤ шкаф управления			ШУ4	
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
24/2	Расходная емкость для раствора едкого натра:		1	Vобщ=0,28 м ³	
	➤ габариты			600x600x800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка механическая		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
25/1	Растворная емкость для раствора хлорной извести:	650 I PP	1	Vобщ=0,81 м ³	
	➤ габариты			D =1010, H =1015	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ электронагрев			t=50 ⁰ С	
	➤ поворотное устройство для загрузки реагентов из мешков				
	➤ вентиляционный агрегат с фильтром очистки выбросов				
	➤ смотровой лючок				
	➤ шкаф управления			ШУ8	
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/67

№ поз.	Наименование	Модель	Кол- во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
25/2	Расходная емкость для раствора хлорной извести:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
26/1	Растворная емкость для 10%-ного раствора кислоты:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
26/2	Расходная емкость для 5%-ного раствора кислоты:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка механическая		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
27/1	Растворная емкость 10%-ного раствора сульфита натрия:	650 I PP	1	V _{общ} =0,81 м ³	
	➤ габариты			D =1010, H =1015	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ электронагрев			t=50 ⁰ С	
	➤ поворотное устройство для загрузки реагентов из мешков				
	➤ вентиляционный агрегат с фильтром очистки выбросов				
	➤ смотровой лючок				
	➤ шкаф управления			ШУ5	
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
27/2	Расходная емкость 5%-ного раствора сульфита натрия:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
28/1	Растворная емкость 10%-ного раствора гашеной извести:	650 I PP	1	V _{общ} =0,81 м ³	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/68

№ поз.	Наименование	Модель	Кол- во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	➤ габариты			D =1010, H =1015	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ поворотное устройство для загрузки реагентов из мешков				
	➤ вентиляционный агрегат с фильтром очистки выбросов				
	➤ смотровой лючок				
	➤ шкаф управления			ШУ6	
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
28/2	Расходная емкость 5%-ного раствора гашеной извести:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
29	Растворно-расходная емкость 5%-ного раствора коагулянта:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
30	Растворная емкость для приготовления 0,5%-ного раствора флокулянта:		1	V _{общ} =0,2 м ³	t _{раб} =50-70°C
	➤ габариты			D = 600, H = 800	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ мешалка с эл. приводом				
	➤ нижний сливной патрубок				
	➤ датчики уровня			2 уровня	
31	Расходная емкость 0,1%-ного раствора флокулянта:		1	V _{общ} =0,5 м ³	
	➤ габариты			800х800х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка механическая		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
32/1	Растворная емкость для приготовления регенерационного раствора соляной кислоты:		1	V _{общ} =0,28 м ³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/69

№ поз.	Наименование	Модель	Кол- во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
32/2	Расходная емкость регенерационного раствора соляной кислоты:		1	Vобщ=0,28 м³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка механическая		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
33/1	Растворная емкость для приготовления регенерационного раствора щелочи:		1	Vобщ=0,28 м³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка с эл.приводом		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
33/2	Расходная емкость регенерационного раствора щелочи:		1	Vобщ=0,28 м³	
	➤ габариты			600х600х800(h)	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ закрытая емкость				
	➤ мешалка механическая		1		
	➤ смотровой лючок в крышке				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
34/1 34/2	Накопитель водопроводной воды:	T1500K3	2	Vобщ = 1,5 м³	«Анион» Москва
	➤ две емкости, соединенные переливной трубой				
	➤ закрытая прямоугольная емкость с горловиной				
	➤ габариты			750х1500х1650(h)	
	➤ материал			полиэтилен	
	➤ крышка резьбовая				
	➤ датчики уровня			4 уровня, в т.ч. АУ	
35/1 35/2	Стол оператора		2	Габариты: 1300х600х700(h)	
36/1 36/2	Стул		2		
37/1	Поддон для мешков:		1	Габаритные размеры: 1400х590х100(h)мм	
	➤ грузоподъемность			1200 кг	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/70

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
13.3 Оборудование экстренной помощи					
P1, P2, P3, P5	Раковины (в помещ.102.1, 102.2, 102.3, 102.5)		4		
13.4 Насосное оборудование очистных сооружений					
H1	Насос бочковой ручной с расходомером для перекачки кислот и сточных вод	"Tapflo-Jessberger"	1	Q=85 л/мин, H=0,17МПа	N = 0,5 кВт
H12.1 H12.2	Насосы пневматические подачи шлама из отстойника в шламоуплотнители		2	В комплекте с отстойником поз.12	
H13.1 H13.2	Насосы подачи осветленной воды из накопителя поз.13/1 на фильтры узла доочистки стоков поз.14/1	CM-G 10-3 «Grundfos»	2	Q = 10м ³ /ч, H = 0,4МПа	N=2,2 кВт
H13.3 H13.4	Насосы подачи осветленной воды из накопителя поз.13/2 на фильтры узла доочистки стоков поз.14/2	CM-G 10-3 «Grundfos»	2	Q = 10м ³ /ч, H = 0,4МПа	N=2,2 кВт
H13.5 H13.6	Насосы подачи осветленной воды из накопителя поз.13/3 на фильтры узла доочистки стоков поз.14/3	CM-G 10-3 «Grundfos»	2	Q =10м ³ /ч H = 0,4МПа	N=2,2 кВт
H16.1	Насосная станция для подачи очищенных стоков из накопителя поз.16 на регенерацию механических фильтров поз.14/1,2,3 и приготовление растворов реагентов (в комплекте с диафрагменным баком и пультом управления)	CO-4 MHI 404/ER	1	Q=15м ³ /час H=30 м	N=0,75кВт
H20.1	Насос пневматический для подачи осадка из реактора поз.19/1,2 и шламоуплотнителей поз.18/1,2,3 на фильтр-пресс поз.20/1	Z047DLMP01 «GOEMA» Германия	1	Q = 3 м ³ /ч Qсж.возд.=60 м ³ /час H = 1,2 МПа	В комплекте с фильтр-прессом
H20.2	Насос пневматический для подачи осадка из реактора поз.19/1,2 и шламоуплотнителей поз.18/1,2,3 на фильтр-пресс поз.20/2	Z047DLMP01 «GOEMA» Германия	1	Q = 3 м ³ /ч Qсж.возд.=60 м ³ /час H = 1,2 МПа	В комплекте с фильтр-прессом
H23.1	Насосная станция подачи дистиллята из накопителя поз.23 потребителям ГП (в комплекте с диафрагменным баком и пультом управления)	CO-3 MHI 404/ER	1	Q=5м ³ /час H=0,4МПа	N=0,75кВт
H24.1	Насос пневматический подачи раствора щелочи из емкости поз.24/1 в емкость поз.24/2	T50 «Tapflo»	1	Q = 1,5 м ³ /ч Qвозд=12 м ³ /ч	
HD24.1	Насос дозатор пневматический подачи	TR20	1	Q ~ 0,3 м ³ /ч	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/71

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание	
1	2	3	4	5	6	
	раствора щелочи из емкости поз.24/1 в реактор поз.19/1,2	«Tapflo»		Qвозд=6 м³/ч		
HD24.2	Насос дозатор подачи раствора щелочи из емкости поз.24/2 в камеру реакции поз.9	D-BA 360 «Etatron»	1	Q = 200-300 л/ч H ~ 0,05 МПа	N=0,37 кВт	
H25.1	Насос пневматический подачи раствора хлорной извести из емкости поз.25/1 в емкость поз.25/2	T50 «Tapflo»	1	Q = 1,5 м³/ч Qвозд=12 м³/ч		
HD25	Насос пневматический подачи раствора хлорной извести из емкости поз.25/2 в камеру реакции поз.9	T100 «Tapflo»	1	Q = 3 м³/ч Qвозд=0,5 м³/мин		
HD26.1	Насос-дозатор подачи раствора кислоты из емкости поз.26/1 в реактор поз.19/1-2	D-BA 420 «Etatron»	1	Q = 300-400 л/ч H ~ 0,05 МПа	N=0,25 кВт	
H26.1	Насос подачи раствора кислоты из растворной емкости поз.26/1 в расходную емкость поз.26/2	MB 130 «DEBEM»	1	Q ~ 8,0м³/ч, H=0,15МПа	N = 2,2 кВт	
HD26.2	Насос-дозатор подачи раствора кислоты из емкости поз.26/2 в камеру реакции поз.10/1	D-BA 135 «ETATRON»	1	Q = 0,1 м³/ч H = 0,15МПа	N=0,25 кВт	
HD26.3	Насос-дозатор подачи раствора кислоты из емкости поз.26/2 в накопитель очищенных стоков поз.16	DLS-MA «ETATRON» Италия	1	Q = 20 л/ч H = 0,05 МПа	N=0,12 кВт	
H27.1	Насос пневматический подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/1 в емкость поз.27/2	T50 «Tapflo»	1	Q = 1,5 м³/ч Qвозд=12 м³/ч		
HD27.1	Насос дозатор пневматический подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/1 в реактор поз.19/1,2	TR20 «Tapflo»	1	Q ~ 0,3 м³/ч Qвозд=6 м³/ч		
HD27.2	Насос-дозатор подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/2 в камеру реакции поз.10/2	D-BA 135 «ETATRON»	1	Q = 0,1 м³/ч H = 0,15МПа	N=0,25 кВт	
H28.1	Насос пневматический подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/1 в емкость поз.28/2	T50 «Tapflo»	1	Q = 1,5 м³/ч Qвозд=12 м³/ч		
HD28.1	Насос пневматический подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/1 в реактор поз.19/1,2	T50 «Tapflo»	1	Q = 1,5 м³/ч Qвозд=12 м³/ч		
HD28.2	Насос пневматический подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/2 в камеру реакции поз.11/1	T50 «Tapflo»	1	Q = 1,5 м³/ч Qвозд=12 м³/ч		
						Лист 4/72
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ						

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
HD29.1	Насос-дозатор подачи раствора коагулянта из емкости поз.29 в реактор поз.19/1-2	D-BA 135 «ETATRON»	1	Q = 0,1 м³/ч H = 0,15МПа	N=0,25 кВт
HD29.2	Насос-дозатор подачи раствора коагулянта из емкости поз.29 в камеру реакции поз.11/2	D-BA 135 «ETATRON»	1	Q = 0,1 м³/ч H = 0,15МПа	N=0,25 кВт
HD31.1	Насос постоянного дозирования для подачи раствора флокулянта из расходной емкости поз.31 в камеру реакции поз.11/3	ST-D BA 60 «Etatron»	1	Q ~ 50 л/ч H = 0,05 МПа	N=0,18 кВт
HD31.2	Насос-дозатор подачи раствора флокулянта из расходной емкости поз.31 в реактор поз.19/1-2	D-BA 135 «ETATRON»	1	Q = 0,1 м³/ч H = 0,15МПа	N=0,25 кВт
H32.1	Насос подачи регенерационного раствора кислоты из растворной емкости поз.32/1 в расходную емкость поз.32/2	MB 130 «DEBEM»	1	Q ~ 8,0м³/ч, H=0,15МПа	N = 2,2 кВт
H33.1	Насос подачи регенерационного раствора щелочи из растворной емкости поз.33/1 в расходную емкость поз.33/2	MB 130 «DEBEM»	1	Q ~ 8,0м³/ч, H=0,15МПа	N = 2,2 кВт
H32.2	Насос подачи раствора кислоты на регенерацию катионообменных фильтров узла доочистки	D-BA 360 «Etatron»	1	Q = 600-700л/час H = 0,4МПа	N=0,37 кВт
H33.2	Насос подачи раствора щелочи на регенерацию катионообменных фильтров узла доочистки	D-BA 360 «Etatron»	1	Q = 600-700л/час H = 0,4МПа	N=0,37 кВт
H34.1	Насосная станция подачи хоз. питьевой воды из накопителей поз.34/1,2 потребителям ОС (в комплекте с диафрагменным баком и пультом управления)	CO-3 МНН 404/ER	1	Q=5 - 10м³/час H=0,4МПа	N=0,75кВт
13.5 Приборы КИПиА, ШУ					
ЭК	Электроклапана для регулирования подачи сжатого воздуха на пневматические насосы		14		
ЭК	Электроклапана для регулирования подачи воды и шлама к оборудованию ОС		28		
pH1 ÷ pH6	pH-метры для контроля параметров обработки стоков и организации подачи реагентов в автоматическом режиме		6		
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист
					4/73
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

№ поз.	Наименование	Модель	Кол- во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
гН1	CN-метры для контроля процесса обезвреживания цианидов и организации подачи реагентов в автоматическом режиме		1		
гН2 ÷ гН4	Cr-метры для контроля процесса обезвреживания хрома 6-ти валентного и организации подачи реагентов в автоматическом режиме		3		
У1 ÷ У41	Уровнемеры для контроля объема сточных вод, растворов реагентов в емкостях и организации работы насосного оборудования в автоматическом режиме		41		
R1 ÷ R7	Ротаметры для регулирования расхода сточных вод		7		
-	Мешалки с электроприводом для перемешивания реакционных смесей и растворов реагентов		24		
ШР ОС1	Шкаф распределительный		1		
ШУ ОС	Шкаф управления оборудованием очистных сооружений		1		
ШУ1	Шкаф управления работой отстойника поз.12		1		
ШУ2	Шкаф управления работой фильтр-пресса поз.20/1		1		
ШУ3	Шкаф управления работой фильтр-пресса поз.20/2		1		
ШУ4	Шкаф управления работой растворной емкости поз.24/1		1		
ШУ5	Шкаф управления работой растворной емкости поз.27/1		1		
ШУ6	Шкаф управления работой растворной емкости поз.28/1		1		
ШУ7	Шкаф управления работой выпарной установки поз.22		1		
ШУ8	Шкаф управления работой растворной емкости поз.25/1		1		
13.6 Химическая лаборатория (помещение 102.4, отм.0.000)					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					Лист 4/74

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
41	Стол пристенный лабораторный химический:	ЛАБ1500ПК М	1	Габаритные размеры: 1500х850х1500(н)мм	«АКВА-ХИМ»
	➤ материал столешницы			FRIDURIT 20 мм	
42	Шкаф вытяжной:	ЛАБ-1200-ШВФ	1	Габаритные размеры: 1235х740х2100(н)мм	
	➤ материал столешницы			керамика 12мм	
43	Сушильный шкаф:	SNOL 58/350	1		
	➤ габариты			600х675х615(н)мм	
	➤ внутренние размеры			350х350х350(н)мм	
	➤ диапазон рабочих температур			50 ⁰ – 350 ⁰ С	
	➤ мощность			2кВт	
	➤ вентилятор для циркуляции воздуха				
	➤ вес			40 кг	
44	Шкаф вытяжной для сушильного шкафа и муфельной печи	ЛАБ-PRO-ШВ85/70-МП	1	Габаритные размеры: 850х700х2350(н)мм	
45	Стол для титрования:	ЛАБ-1200-ТЛ	1	Габаритные размеры: 1200х600х1800(н)мм	
	➤ материал столешницы			керамическая плитка	
46	Стол для весов (демпферы)	ЛАБ-PRO-СВ120-Г	1	Габаритные размеры: 1200х600х750(н)мм	
47	Весы лабораторные профессиональные:	GR-2000	1		
	➤ предел взвешивания			2100 г	
	➤ класс точности			II-ой	
48	Весы лабораторные аналитические профессиональные:	GR-200	1		
	➤ предел взвешивания			210 г	
	➤ класс точности			I-ый	
49	Шкаф для лабораторной посуды	ЛАБ-800 ШП	1	Габаритные размеры: 800х580х1810(н)мм	
50	Стол - мойка двойная:	ЛАБ-PRO-МД-120-С	1	Габаритные размеры: 1200х700х900(н)мм	
	➤ стеллаж сушильный				
	➤ две чаши из н/стали, глубиной 30см				
51	Холодильник бытовой		1	Габаритные размеры: 500х650х1510(н)мм	N=1,8кВт
52	Стол письменный	ЛАБ-1500-СП	1	Габаритные размеры: 1500х700х700(н)мм	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание	
1	2	3	4	5	6	
53	Стул		1			
54	Табурет вращающийся		1			
55	Емкость для песка:		1	Габаритные размеры: 200х400х400(н)мм		
	➤ материал			ст.углеродистая		
56	Дистиллятор:	GFL-2004 Германия	1	Габаритные размеры: 620х330х460(н)мм	N=2,3кВт	
	➤ производительность			Q=4л/ч		
	➤ расход воды на охлаждение			Q _{охл} = 48л/ч		
57	Печь муфельная лабораторная:	ПЛ 10/12,5	1	T _{max} =1250 ⁰ С, G=25 кг	N=2кВт	
	➤ внутренние габариты:			340х170х170(н)мм		
	➤ внешние габариты			650х500х500(н)мм		
58	Шкаф вытяжной для сушильного шкафа и муфельной печи	ЛАБ-PRO-ШВ85/70-МП	1	Габаритные размеры: 850х700х2350(н)мм		
59	Сейф огнестойкий:	ES-10 (Alarm)	1	Габаритные размеры: 364х416х389(н)мм		
	➤ объем			V=16 л		
P4	Раковина		1			
-	Кондуктометр	Dist-5	1			
-	pH-метр переносной	pH410	1			
-	pH-метр стационарный	Анион 4100	1			
-	Фотоколориметр	Spekol 1300	1		N=0,1кВт	
-	Электроплитка	ЭППШ-0,8	1		N=0,8кВт	
-	Колбонагреватель	ЛАБ- FH-500	1		N=0,55 кВт	
-	Одноместная магнитная мешалка с эл.подогревом	Rh basic 2	1		N=0,9кВт	
-	Баня водяная комбинированная с электроприводом	БКЛ	1		N=1,6кВт	
13.7 Кладовая сухих химикатов (помещение 102.6, отм.0.000)						
37/2 37/3 37/4 37/5	Поддон для мешков:		4	Габаритные размеры: 1400х590х100(н)мм		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	297А-2011-П-ТХ2.ПЗ Лист 4/76

№ поз.	Наименование	Модель	Кол-во	Краткая характеристика	Примечание
1	2	3	4	5	6
	➤ грузоподъемность			1200 кг	
38	Тележка 4-х колесная:	WN-510	1	Габариты платформы: 500x1000мм	
	➤ грузоподъемность			500 кг	
P6	Раковина		1		
13.8 Кладовая соляной кислоты (помещение 102.7, отм.0.000)					
39/1	Емкость для приготовления и хранения раствора извести:		1	Габаритные размеры: 500x500x600(н)мм Vобщ.=0,15м³	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалка с эл.приводом				
	➤ смотровой лючок в крышке				
39/2	Место установки панели равномерно-го всасывания		1		
H2	Насос бочковой с расходомером для перекачки кислот	Tapflo-Jessberger JP 180	1	Q=80л/мин P=0,17 МПа	N=0,5кВт
P7	Раковина		1		
13.9 Кладовая серной кислоты (помещение 102.8, отм.0.000)					
40/1	Растворная емкость для приготовления и хранения раствора извести:		1	Габаритные размеры: 500x500x600(н)мм Vобщ.=0,15м³	
	➤ материал			полипропилен	
	➤ мешалка с эл.приводом				
	➤ смотровой лючок в крышке				
40/2	Место установки панели равномерно-го всасывания		1		
H3	Насос бочковой с расходомером для перекачки кислот	Tapflo-Jessberger JP 180	1	Q=80л/мин P=0,17 МПа	N=0,5кВт
P8	Раковина		1		
					Лист
297А-2011-П-ТХ2.ПЗ					4/77
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

«Предприятие «РАДАН» (ООО)

190103, г. Санкт-Петербург, ул. 8-я Красноармейская, 20а, лит.А (а/я 179)

т. +7 (812) 251-4917, т/ф +7 (812) 251-1348

E-mail: info@radan.su & radan2000@mail.ru

Url: www.radan.su

Предприятие «РАДАН» является инжиниринговой компанией и 20 лет специализируется на проектировании и монтаже с поставкой оборудования, проведению пусконаладочных работ и запуском в эксплуатацию:

- *гальванохимических производств и производств печатных плат на отечественном или импортном оборудовании*
- *очистных сооружений промышленных сточных вод от гальванохимических производств, печатных плат, в том числе с полным или частичным возвратом воды в производство на повторное использование*
- *линий подготовки изделий под порошковые покрытия*
- *систем получения деминерализованной воды для любых производств*

Работы выполняются при капитальном ремонте, реконструкции, техническом перевооружении, новом строительстве объектов промышленности.

Возможны взаимодействия с отраслевыми (головными) проектными институтами и различными структурами по данной специализации.

Также выполняется экспертиза действующих технологических решений (существующих проектов, технических предложений и др.) по гальванохимическим производствам и очистным сооружениям. Разрабатываются Технологические регламенты (эксплуатационная документация) по гальванохимическим линиям и очистным сооружениям.

При выборе технологических решений, учитываются экологические и экономические аспекты реконструируемого предприятия, и все проблемы решаются на условиях организации **гальванохимического производства и очистных сооружений, как единого комплекса**. При реализации проектов используется как отечественное, так и зарубежное оборудование (Швеция, Италия, Польша, Австрия, Чехия, Германия, Финляндия и т.д.), которое отвечает требованиям экологической безопасности.

Практика работы показывает, что сокращение капитальных и эксплуатационных затрат гальванохимического производства с решением вопросов экологии возможно только при его техническом перевооружении и реконструкции.

Выбор технологической схемы очистных сооружений определяется жесткими нормативными требованиями региона к качеству сбрасываемой воды. В этих случаях необходимо предусматривать схемы с частичным возвратом воды в производство. Применение бессточных схем, требующих значительных капитальных затрат, целесообразно только после предварительного сокращения расхода воды, что в свою очередь определяется использованием гальванических линий, отвечающим требованиям экологической безопасности.

Комплексный подход по организации (реконструкции) гальванохимического производства и очистных сооружений позволяет максимально снизить капитальные и эксплуатационные затраты и решить экологические проблемы для предприятий различных отраслей в любом регионе.

**Руководитель предприятия
Главный технолог**

**Пальцев Владимир Алексеевич
Мазур Валентина Алексеевна**

			Согласовано:							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №								
Поз.	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий		Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2		3		4	5	6	7	8	9
	Ёмкостное оборудование									
1	Накопитель цианосодержащих промывных вод Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: полипропилен		Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)			Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	250	196 907р.
2/1 2/2	Накопитель хромсодержащих промывных вод Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: поливинилхлорид		Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)			Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	250	393 814р.
3/1-4	Накопитель кислотно-щелочных промывных вод Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: полипропилен		Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)			Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	4	250	787 628р.
4	Накопитель щелочных отработанных растворов Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: полипропилен		Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)			Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	250	196 907р.
5	Накопитель кислых отработанных растворов Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: полипропилен		Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)			Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	250	196 907р.
6	Накопитель хромсодержащих отработанных растворов Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: поливинилхлорид		Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)			Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	250	196 907р.
						297А-2011-П-ТХ2.С				
						ОАО «Марийский машиностроительный завод»				
						Техническое перевооружение и реконструкция специального производства унифицированных низкочастотных типовых элементов замены модулей АФАР				
Изм		Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Корпус 15		Стадия	Лист
ГИП		Демидов			10.11	Очистные сооружения		Р	1	Листов
Гл.техн.		Мазур				Спецификация оборудования, изделий и материалов		Предприятие «РАДАН» г. Санкт-Петербург		
Инж.техн		Будаев								
Инж.техн		Пальцев Е								
Н.контрол		Морозова								

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

--

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Накопитель цианосодержащих отработанных растворов Габариты: D=1600мм, H=2000мм; V=4,0 м³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	250	196 907р.
9	Камера реакции для обработки цианосодержащих сточных вод Размер каждой секции: 1100x1000x1200(г)мм Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	540	111 498р.
10/1 10/2 10/3	Камера реакции для обработки хромосодержащих промывных вод, 3 емкости (секции) Размер каждой секции: 1400x1400x1400(г)мм Материал: поливинилхлорид	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	3	520	238 896р.
11/1 11/2 11/3	Камера реакции для обработки кислотно-щелочных промывных вод, 3 емкости (секции) Размер каждой секции: 1400x1400x1600(г)мм Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	3	540	405 000р.
12	Тонкослойный отстойник Габариты: 2078x4480x2078(г)мм; Q=20 м³/ч, N=0,12кВт Материал: полипропилен	Модель ОК20		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1 350	4 400 000р.
13/1 13/2 13/3	Накопитель осветленных стоков Габариты: D=1580мм, H=1600мм; V=2,7 м³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	90	240 000р.
14/1 14/2 14/3	Узел доочистки осветленных стоков Q ~ 7,0 м³/ч (каждая линейка), в том числе: Механический фильтр	HFM		Предприятие	шт.	6	50	1 200

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 2
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Внутренние размеры: D=1000мм, H=2260мм			«РАДАН» (ООО),				000р.
	Сорбционный фильтр Внутренние размеры: D=1000мм, H=2260мм	HFM		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	3	50	720 000р.
	Катионитовый фильтр Внутренние размеры: D=800мм, H=1960мм	HFM		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	9	50	900 000р.
16	Накопитель доочищенных стоков Габариты: D=2240мм, H=2200мм; V=8,6 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	500	272 580р.
17/1	Накопитель промывных вод от регенерации ионообменных фильтров Габариты: D=1580мм, H=2200мм; V=3,8 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	210	242 596р.
17.фев	Накопитель промывных вод после промывки и взрыхления фильтров Габариты: D=2240мм, H=2200мм; V=8,6 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	500	272 580р.
18/1 18/2 18/3	Шламоуплотнитель Габариты: D=1200мм, H=2200мм; V _{раб} =2,3 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	3	55	309 000р.
19/1 19/2	Реактор для обезвреживания отработанных растворов Габариты: D=1200мм, H=1600мм; V _{раб} =1,5 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	55	278 680р.

							297А-2011-П-ТХ2.С	Лист
								3
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20/1 20/2	Фильтр-пресс для обезвоживания осадка Габариты: 982x1770x1135(н)мм	KFP 470-15		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	681	3 960 000р.
21/1 21/2	Накопитель фильтрата от обезвоживания осадка отработанных растворов Габариты: 750x1500x1650(н)мм; V=1,5 м³ Материал: полиэтилен	T1500K3		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	70	42 276р.
22/1	Выпарная установка для упаривания фильтратов отработанных растворов Габариты: 2650x1550x2800(н)мм Q=3000 л/сут (~125 л/ч), N~15 кВт	Vacudest 175		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	700	7 500 000р.
22/2	Выпарная установка для упаривания «досуха» Габариты: 1100x2000x2200(н)мм Q=6000л/сутки (~250л/час), N~37,5кВт	FIDI		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	500	5 000 000р.
23	Накопитель дистиллята после упаривания фильтрата отработанных растворов Габариты: 750x1500x1650(н)мм; V=1,5 м³ Материал: полиэтилен	T1500K3		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	70	21 138р.
23/1	Блок обеззараживания ультрафиолетом Q=9 м³/ч; N=0,1 кВт	«Sterilight» SP950-HO		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	-	68 171р.
24/1	Растворная емкость 10%-ного раствора едкого натра Габариты: D=1010мм, H=1015мм; V=0,81 м³ Материал: полипропилен	650 I - PP		Производитель Stohrer Германия, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	103	650 000р.
24/2	Расходная емкость для раствора едкого натра Габариты: 600x600x800(н)мм; V=0,28 м³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 4
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

--

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25/1	Растворная емкость для раствора хлорной извести Габариты: D=1010мм, H=1015мм; V=0,81 м ³ Материал: полипропилен	650 I - PP		Производитель Stohrer Германия, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	103	650 000р.
25/2	Расходная емкость для раствора хлорной извести Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
26/1	Растворная емкость для 10%-ного раствора кислоты Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
26/2	Растворная емкость для 5%-ного раствора кислоты Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
27/1	Растворная емкость 10%-ного раствора сульфита натрия Габариты: D=1010мм, H=1015мм; V=0,81 м ³ Материал: полипропилен	650 I - PP		Производитель Stohrer Германия, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	103	650 000р.
27/2	Расходная емкость 5%-ного раствора сульфита натрия Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
28/1	Растворная емкость 10%-ного раствора гашеной извести Габариты: D=1010мм, H=1015мм; V=0,81 м ³ Материал: полипропилен	650 I - PP		Производитель Stohrer Германия, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	103	650 000р.

							297А-2011-П-ТХ2.С	Лист
								5
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
28/2	Расходная емкость 5%-ного раствора гашеной извести Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО), г. С-Пб	шт.	1	50	47 766р.
29	Растворно-расходная емкость 5%-ного раствора коагулянта Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
30	Растворная емкость для приготовления 0,5%-ного раствора флокулянта Габариты: D=600мм, H=800мм; V~0,2 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	-	28 816р.
31	Расходная емкость 0,1%-ного раствора флокулянта Габариты: 800х800х800(н)мм; V=0,5 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	-	28 816р.
32/1	Растворная емкость для приготовления регенерационного раствора соляной кислоты Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
32/2	Расходная емкость регенерационного раствора соляной кислоты Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.
33/1	Растворная емкость для приготовления регенерационного раствора щелочи Габариты: 600х600х800(н)мм; V=0,28 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	50	47 766р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

[illegible][illegible]

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

--

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Н6.1	Насос подачи хромсодержащих отработанных растворов из накопителя поз.6 в реактор поз.19 Q = 3 м³/ч, H=0,1 МПа, N=0,55 кВт	СТМ 25-10		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 915р.
НД7	Насос дозирования отработанных циансодержащих растворов из накопителя поз.7 в накопитель поз.1 Q=70 л/ч, H~0,05 МПа, N=0,04 кВт	GMS DC		«ЕМЕС» Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 528р.
Н8.1	Насос пневматический подачи трапных вод из приемка поз.8/1 в накопитель поз.1 Q=2,0 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
Н8.2	Насос пневматический подачи трапных вод из приемка поз.8/2 в накопитель поз.2 Q=2,0 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
Н8.3	Насос пневматический подачи трапных вод из приемка поз.8/3 в накопитель поз.3 Q=2,0 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
Н12.1 Н12.2	Насос пневматический	В комплекте с отстойником поз.12			шт.	2	-	-
Н13.1 Н13.2	Насосы подачи осветленной воды из накопителя поз.13/1 на фильтры узла доочистки стоков поз.14/1 Q=10 м³/ч, H=0,4 МПа, N=2,2 кВт	CM-G 10-3		«Grundfos» Дания Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	25	87 508р.
Н13.3 Н13.4	Насосы подачи осветленной воды из накопителя поз.13/2 на фильтры узла доочистки стоков поз.14/2 Q=10 м³/ч, H=0,4 МПа, N=2,2 кВт	CM-G 10-3		«Grundfos» Дания Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	25	87 508р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 8
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
H13.5 H13.6	Насосы подачи осветленной воды из накопителя поз.13/3 на фильтры узла доочистки стоков поз.14/3 Q=10 м³/ч, H=0,4 МПа, N=2,2 кВт	CM-G 10-3		«Grundfos» Дания Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	25	87 508р.
H16.1	Насосная станция для подачи дочи-щенных стоков из накопителя поз.16 на регенерацию механических фильтров поз.14/1,2,3 и приготовление растворов реагентов (в комплекте с диафрагменным баком и пультом управления) Q=15 м³/ч, H=0,, МПа, N=0,75 кВт	CO-4 MHI 404/ER		“WILO” Германия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	45	195 875р.
H20.1	Насос пневматический для подачи осадка Q=3 м³/ч, Q _{возд} =60 м³/ч, H=1,2 МПа	Z047DLMP01 (В комплекте с фильтр-прессом)		Германия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	-	-
H20.2	Насос пневматический для подачи осадка Q=3 м³/ч, Q _{возд} =60 м³/ч, H=1,2 МПа	Z047DLMP01 (В комплекте с фильтр-прессом)		Германия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	-	-
H23.1	Насосная станция подачи дистиллята из накопителя поз.23 потребителям ГП (в комплекте с диафрагменным баком и пультом управления) Q=5 м³/ч, H=0,4 МПа, N=0,75 кВт	CO-3 MHI 404/ER		“WILO” Германия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	45	195 875р.
H24.1	Насос пневматический подачи раствора щелочи из емкости поз.24/1 в емкость поз.24/2 Q=1,5 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
HD24. 1	Насос дозатор пневматический подачи раствора щелочи из емкости поз.24/1 в реактор поз.19/1,2 Q~ 0,3 м³/ч, Q _{возд} =6 м³/ч	TR20		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1,5	52 127р.
HD24. 2	Насос дозатор подачи раствора щелочи из емкости поз.24/2 в камеру реакции поз.9 Q=200-300 л/ч, H=0,05 МПа, N=0,37 кВт	D-BA 360		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	53 095р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 9
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
H25.1	Насос пневматический подачи раствора хлорной известки из емкости поз.25/1 в емкость поз.25/2 Q=1,5 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
HD25	Насос пневматический подачи раствора хлорной известки из емкости поз.25/2 в камеру реакции поз.9 поз.58 Q=3 м³/ч, Q _{возд} =0,5 м³/мин	T100		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	10	78 360р.
HD26. 1	Насос-дозатор подачи раствора кислоты из емкости поз.26/1 в реактор поз.19/1-2 Q~300-400 л/ч, H=0,05 МПа, N=0,25 кВт	D-BA 420		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	23	53 095р.
H26.1	Насос подачи раствора кислоты из растворной емкости поз.26/1 в расходную емкость поз.26/2 Q ~ 8 м³/ч, H=0,15 МПа, N=2,2 кВт	MB 130		«DEBEM» Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	25	133 632р.
HD26. 2	Насос-дозатор подачи раствора кислоты из емкости поз.26/2 в камеру реакции поз.10/1 Q=0,1 м³/ч, H=0,15 МПа, N=0,25 кВт	D-BA 135		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 528р.
HD26. 3	Насос-дозатор подачи раствора кислоты из емкости поз.26/2 в накопитель очищенных стоков поз.16 Q~20 л/ч, H=0,05 МПа, N=0,115 кВт	DLS-MA		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	8	21 877р.
H27.1	Насос пневматический подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/1 в емкость поз.27/2 Q=1,5 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
HD27. 1	Насос дозатор пневматический подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/1 в реактор поз.19/1,2 Q~ 0,3 м³/ч, Q _{возд} =6 м³/ч	TR20		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1,5	52 127р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 10
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

--

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HD27. 2	Насос-дозатор подачи раствора сульфита натрия из емкости поз.27/2 в камеру реакции поз.10/2 Q=0,1 м³/ч, Н=0,15 МПа, N=0,25 кВт	D-BA 135		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 528р.
H28.1	Насос пневматический подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/1 в емкость поз.28/2 Q=1,5 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
HD28. 1	Насос пневматический подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/1 в реактор поз.19/1,2 Q=1,5 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
HD28. 2	Насос пневматический подачи раствора гашеной извести из емкости поз.28/2 в камеру реакции поз.11/1 Q=1,5 м³/ч, Q _{возд} =12 м³/мин	T50		“Tapflo” Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	1	52 127р.
HD29. 1	Насос-дозатор подачи раствора коагулянта из емкости поз.29 в реактор поз.19/1-2 Q=0,1 м³/ч, Н=0,15 МПа, N=0,25 кВт	D-BA 135		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 528р.
HD29. 2	Насос-дозатор подачи раствора коагулянта из емкости поз.29 в камеру реакции поз.11/2 Q=0,1 м³/ч, Н=0,15 МПа, N=0,25 кВт	D-BA 135		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 528р.
HD31. 1	Насос постоянного дозирования для подачи раствора флокулянта из расходной емкости поз.31 в камеру реакции поз.11/3 Q~50 л/ч, Н=0,05 МПа, N=0,18 кВт	ST-D BA 60		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	6	31 944р.
HD31. 2	Насос-дозатор подачи раствора флокулянта из расходной емкости поз.31 в реактор поз.19/1-2 Q=0,1 м³/ч, Н=0,15 МПа, N=0,25 кВт	D-BA 135		“ETATRON” Италия Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	20	44 528р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 11
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

--

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				«РАДАН» (ООО),				
36/1,2	Стул	-		Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	2	-	3 000р.
37/1	Поддон для мешков Габариты :1400х590х100(н), г/п 1200кг	не стандартизированное оборудование		- Предприятие «РАДАН» (ООО),	шт.	1	-	-
ЭК	Электроклапана для регулирования подачи сжатого воздуха на пневматические насосы	YCSM12		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	14	-	77 000р.
ЭК	Электроклапана для регулирования подачи воды и шлама к оборудованию ОС	2W12		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	28	-	378 000р.
рН1÷р Н6	рН-метры	JUMO dTRANS pH 01		JUMO Германия Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	6	-	360 000р.
гН1	CN-метры	-		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	1	-	60 000р.
гН2÷г Н4	Cг-метры	JUMO dTRANS Rd 01		JUMO Германия Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	3	-	180 000р.
У1÷У4 1	Уровнемеры	САУ ББК1		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	41	-	287 000р.
Р1÷Р7	Ротаметры	-		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	7	-	126 000р.
М1÷М 24	Мешалки с электроприводом	DRV		“Tapflo” Швеция Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	24	8	1 488 000р.
ШР ОС1	Шкаф распределительный	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	1	100	500 000р.

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист 13
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.	Подпись	Дата		

[illegible][illegible]

						297А-2011-П-ТХ2.С	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

--

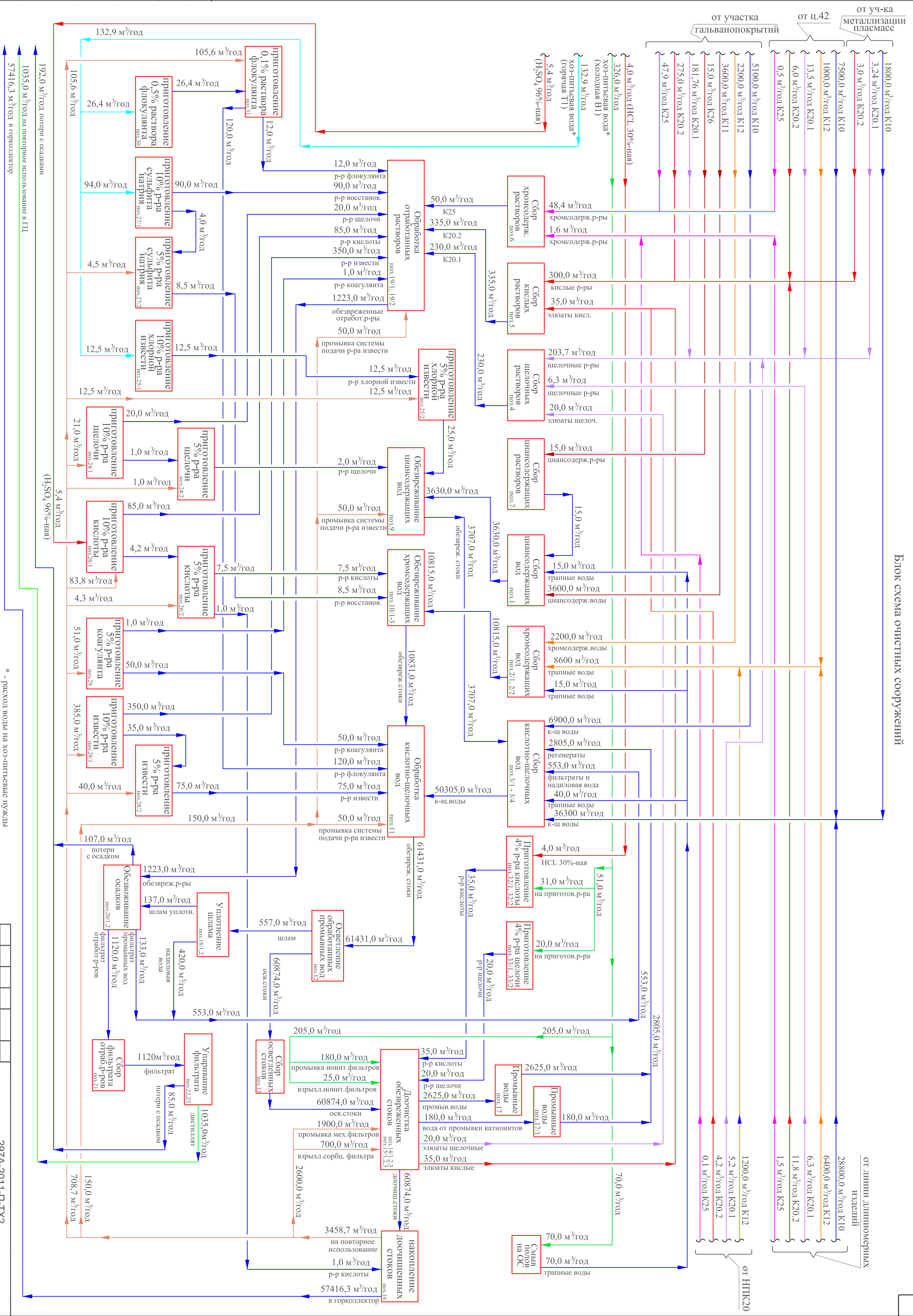
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Габариты: 1238x726x2100(н)мм							
43	Сушильный шкаф Габариты внешние: 600x675x615(н)мм tmax=3500С, N=2 кВт	SNOL 58/350		"НПФ НАКАЛ" г. Солнесногорск (495)786-26-79, 994-08-86	шт.	1	40	28 000р.
44 58	Шкаф вытяжной для сушильного шкафа и муфельной печи Габариты: 850x700x2350(н)мм	ЛАБ-PRO-ШВ85/70-МП		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	2	200	54 600р.
45	Стол для титрования Габариты: 1200x600x1800(н)мм	ЛАБ-1200-TR		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	54	21 720р.
46	Стол для весов (демпферы) Габариты: 1200x600x750(н)мм	ЛАБ-PRO-CB120-Г		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	-	17 215р.
47	Весы лабораторные профессиональные Предел взвешивания 2100г, класс точности II	GR-2000		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	-	60 000р.
48	Весы лабораторные аналитические профессиональные Предел взвешивания 210г, класс точности I	GR-200		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	-	110 000р.
49	Шкаф для лабораторной посуды Габариты: 800x580x1810(н)	ЛАБ-800 ШП		" - "	шт.	1	28	12 300р.
50	Стол - мойка двойная Габариты: 1200x700x900(н)	ЛАБ-PRO-МО120-С		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	-	38 173р.
51	Холодильник бытовой Габариты: 500x650x1510(н)	"Бирюса"		-	шт.	1	72	15 000р.
52	Стол письменный Габариты: 1500x700x760(н)мм	ЛАБ-1500-СП		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	-	8 200р.
53	Стул	-		-	шт.	1	-	1 500р.
54	Табурет вращающийся	-		"ЛОИП" (812)325-28-36	шт.	1	-	950р.
55	Емкость для песка	нестандартизированное		-	шт.	1	-	1 600р.

						297А-2011-П-ТХ2.С		Лист
								15
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

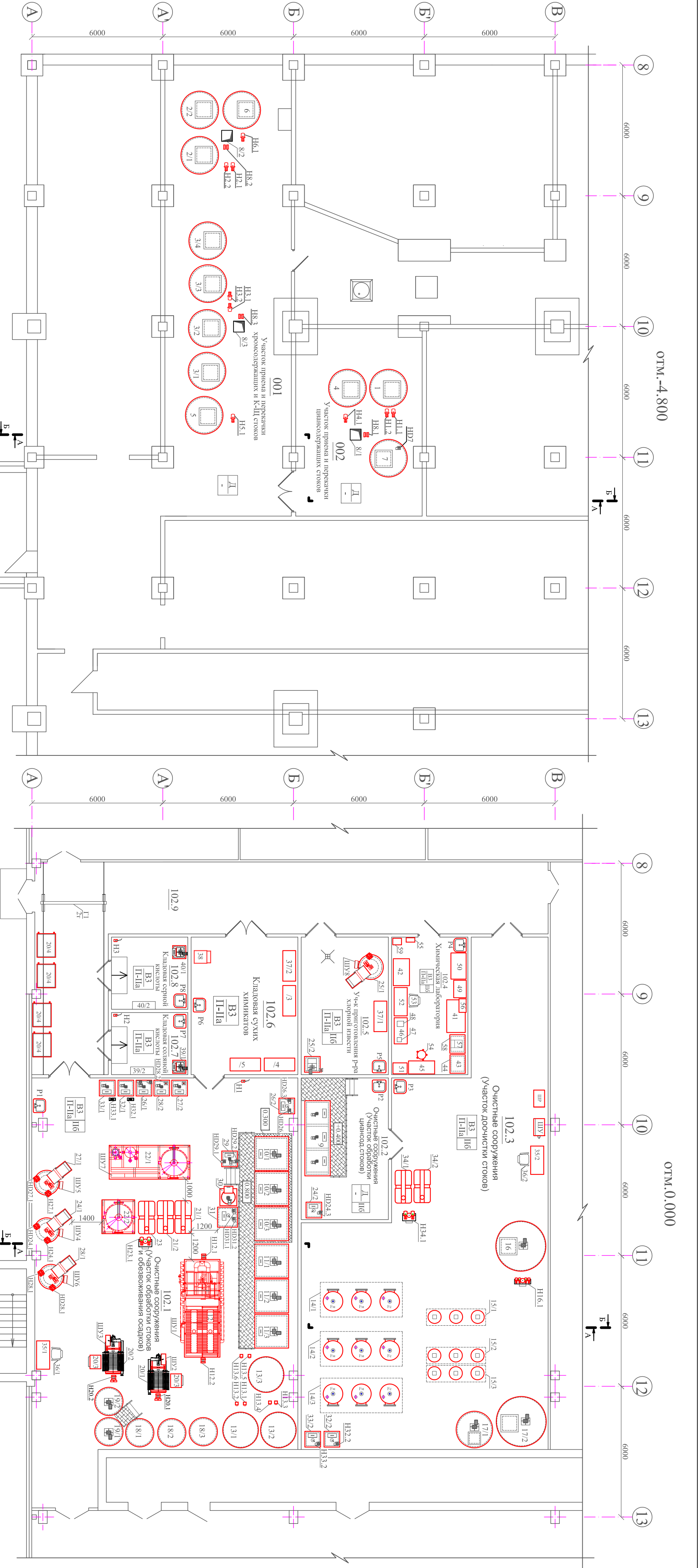
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение стандарта, технических условий	Код оборудов., изделий и материалов	Изготовитель (Поставщик)	Ед. изм.	Кол.	Масса един, кг.	Примеча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Габариты :1400х590х100(н), г/п 1200кг	оборудование						
38	Тележка 4-х колесная ручная платформенная Габариты платформы: 500х1000мм; г/п 500 кг	WN-510		"ТФН" г. Москва (495)234-75-75	шт.	1	41	3 750р.
P6	Раковина	-		-	шт.	1	-	1 000р.
	Кладовая соляной кислоты (помещение 102.7)							
39/1	Емкость для приготовления и хране-ния раствора извести Габариты: 500х500х600(н)мм; V=0,15 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО)		-	50	47 766р.
H2	Насос бочковой ручной с расходомером для перекачки кислот и сточных вод Q=85 л/мин, Н=0,17 МПа, N=0,5 кВт	"Tapflo - Jessberger"		"Tapflo" Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	1	5	91 960р.
P7	Раковина	-		-	шт.	1	-	1 000р.
	Кладовая серной кислоты (помещение 102.8)							
40/1	Емкость для приготовления и хране-ния раствора извести Габариты: 500х500х600(н)мм; V=0,15 м ³ Материал: полипропилен	Не стандартизированное оборудование (ТУ изготовителя)		Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	1	50	47 766р.
H3	Насос бочковой ручной с расходомером для перекачки кислот и сточных вод Q=85 л/мин, Н=0,17 МПа, N=0,5 кВт	"Tapflo - Jessberger"		"Tapflo" Швеция, Предприятие «РАДАН» (ООО)	шт.	1	5	91 960р.
P8	Раковина	-		-	шт.	1	-	1 000р.

Согласовано			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	



* - расход воды на хозяйственные нужды учитывается в разделе "ВК"

ОАО "Марицкий машиностроительный завод"			
Техническое перевооружение и реконструкция специального производства унифицированных низкоэластичных типовых элементов замены модулей АВАР			
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подпись
Г.п. технол.	Мазур		10.11.
Вед.инжен.	Сергеева		
Инж.техн.	Разуваева		
Инж.техн.	Будяев		
Н.контроль	Морозова		
Блок-схема очистных сооружений		Корпус 15	Станция
		Очистные сооружения	Лист
		Предприятие "РАДАТ"	Лист
		г. Санкт-Петербург	



№ п/п	№ помещ. по плану	Отм. размещения помещ.	Наименование помещений	Размещение на плане между осями	Площадь, кв.м	Высота, м	Объем, куб.м	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП.12.13130.2009	
Очистные сооружения								Класс пожаро- и взрывоопасных зон по ФЗ № 123	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	001	4-800	Участок приема и перекачки хромосодержащих и К-ЦД стоков	А-Б, 8-12	120,0	4,5	540	Д	-
2	002	4-800	Участок приема и перекачки цинкодсодержащих стоков	Б-Б', 10-12	50,0	4,5	225		
3	102.1	0.000	Участок обработки стоков и обезвреживания осадков	А-Б, 9-13	216,3	9,0	1947	ВЗ	Г-IIа
4	102.2	0.000	Участок обработки цинкодсодержащих стоков	Б-Б', 9-11	26,0	3,0	78	Д	-
5	102.3	0.000	Участок доочистки стоков	Б-Б, 8-13	188,4	9,0	1696	ВЗ	Г-IIа

№ п/п	№ помещ. по плану	Отм. размещения помещ.	Наименование помещений	Размещение на плане между осями	Площадь, кв.м	Высота, м	Объем, куб.м	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП.12.13130.2009	
6	102.4	0.000	Химическая лаборатория	Б-Б, 8-10	22,1	3,0	66	ВЗ	
7	102.5	0.000	Участок приготовления раствора хлорной кислоты	Б-Б', 8-10	25,2	3,0	76	ВЗ	
8	102.6	0.000	Кладовая сухих химикатов	А-Б, 8-10	30,9	3,0	93	ВЗ	
9	102.7	0-100	Кладовая солевой кислоты	А-Б, 9-10	10,0	3,0	30	ВЗ	
10	102.8	0-100	Кладовая серной кислоты	А-Б, 8-10	11,6	3,0	35	ВЗ	
11	102.9	0.000	Коридор	А-Б, 8-10	100,9	9,0	908	-	

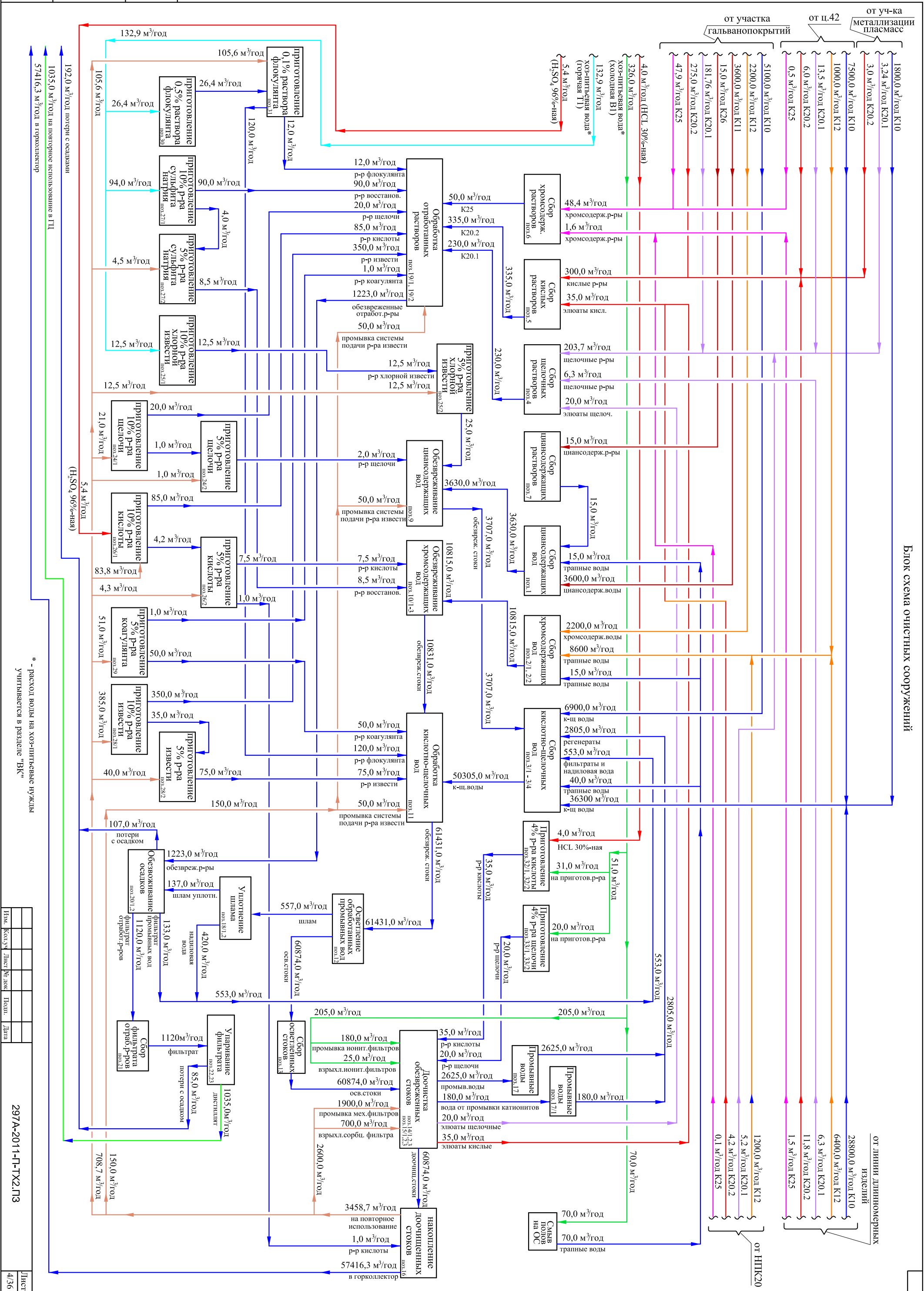
297А-2011-П-ТХ2									
ОАО "Марийский машиностроительный завод"									
Техническое проектирование и реконструкция специального производства унифицированных малооборотных типовых элементов замкнутой АЧМР									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Очистные сооружения			
ТПП		Демидов			10.11				
Гл. техн.		Мазур							
Валдинен		Сергеева							
Инж.техн.		Разуваева				План расстановки оборудования			
Инж.техн.		Сунгурова							
Инж.техн.		Морозова				Предприятие "РАДАН"			
							г. Санкт-Петербург		

6.3.7 Сводные данные по производственному водопотреблению - водоотведению очистных сооружений

№ п/п	Наименование потребителей	количество потребителей	количество часов работы в сутки	Водопотребление																	Водоотведение													
				режим водопотребления	из хозяйственно-питьевой системы водоснабжения			из системы горячего водоснабжения			поступление стоков от гальванического производства			поступление воды с реагентами			системы повторного использования очищенных сточных вод			характеристика сточных вод	режим водоотведения	в систему канализования очищенных стоков в горколлектор			в систему водоснабжения гальванического производства			системы повторного использования очищенных стоков на производственные нужды очистных сооружений			потери с влажными осадками			
					м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час			м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час	м³/год	м³/сут	м³/час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
				Очистные сооружения																														
I				Обезвреживание сточных вод																														
1	Обезвреживание хромосодержащих промывных вод	3	16	непрерывно	-	-	-	-	-	-	10800,0	43,2	3,00	-	-	-	-	-	-	щелочи, кислоты, соли тяжелых металлов, ПАВ, маслосодержж . в-ва и др.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Обезвреживание кислотно-щелочных промывных вод	5	24	непрерывно	-	-	-	-	-	-	43200,0	172,8	12,00	-	-	-	50,0	0,2	-		непрерывно	57416,3	229,7	15,95	-	-	-	50,0	0,20	-	107,0	0,43	-	
3	Обезвреживание цианосодержащих стоков	3	16	периодич.	-	-	-	-	-	-	3615,0	14,5	1,00	-	-	-	50,0	0,2	-		-	-	-	-	-	-	50,0	0,20	-	-	-	-	-	
4	Регенерация фильтров угля доочистки осветненных кислотно-щелочных стоков	20	16	периодич.	205,0	0,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2600,0	10,4	-		-	-	-	-	-	-	-	2600,0	10,40	-	-	-	-	
5	Обезвреживание отработанных растворов	4	16	периодич.	-	-	-	-	-	-	560,0	2,24	-	-	-	-	50,0	0,20	-		-	-	-	-	-	1035,0	4,14	0,29	50,0	0,20	-	85,0	0,34	-
II				Приготовление растворов реагентов																														
1	Приготовление растворов реагентов для обработки промывных вод и отработанных растворов	12	16	периодич.	-	-	-	-	132,9	0,53	-	-	-	5,4	0,022	-	708,7	2,83	-		периодич.	-	-	-	-	-	-	708,7	2,83	-	-	-	-	
2	Приготовление растворов реагентов для регенерации ионитовых фильтров	4	16	периодич.	51,0	0,20	-	-	-	-	-	-	-	4,0	0,016	-	-	-	-		периодич.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III	Смыв полов помещений очистных сооружений	-	-	1 раз/сут	70,0	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		периодич.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ИТОГО:		51	16	-	326,0	1,30	-	132,9	0,53	-	58175,0	232,70	16,00	9,4	0,038	-	3458,7	13,83	-		-	-	57416	229,7	15,95	1035,0	4,14	0,29	3458,7	13,83	-	192,0	0,77	-

Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№подл.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№



8.3.1 Расчет класса опасности осадков, образующихся при обезвреживании шламов от реагентной обработки сточных вод (в соответствии с приказом МПР №511)

Содержание компонентов в образующихся малорастворимых гальваношламах					Расчет класса опасности для окружающей природной среды осадков, образующихся при обезвреживании отработанных растворов					Расчет класса опасности для окружающей природной среды осадков, образующихся при обезвреживании промывных вод					Расчет класса опасности для окружающей природной среды осадков, образующихся при обезвреживании стоков																																
Наименование компонента	Производственные стоки			Наименование компонента	Осадок от обработки отработанных растворов				Наименование компонента	Осадок от обработки промывных вод				Наименование компонента	Осадок от обработки смешанного потока																																
	Отработанные растворы	Промывные воды	Смешанный поток		Содержание компонента в отходе, С _i	%	Мг/кг	Мг/кг		Показатель степени опасности компонента К	Класс опасности отхода	Содержание компонента в отходе, С _i	%		Мг/кг	Мг/кг	Показатель степени опасности компонента К	Класс опасности отхода	Содержание компонента в отходе, С _i	%	Мг/кг	Мг/кг	Показатель степени опасности компонента К	Класс опасности отхода																							
Кадмий	49,0	0,0	49,0	Кадмий	0,1	696,0	26,9	25,87		Кадмий	0,00	0,0	26,9	0,00		Кадмий	0,07	669,4	26,9	24,88																											
Медь	1234,1	57,2	1291,3	Медь	1,8	17529,8	358,9	48,84		Медь	2,0	20428,6	358,9	56,92		Медь	1,76	17640,7	358,9	49,15																											
Никель	366,8	47,6	414,4	Никель	0,52	5210,2	128,8	40,45		Никель	1,70	17000,0	128,8	131,99		Никель	0,57	5661,2	128,8	43,95																											
Свинец	14,6	0,00	14,6	Свинец	0,021	207,4	33,1	6,27		Свинец	0,0	0,0	33,1	0,00		Свинец	0,02	199,5	33,1	6,03																											
Хром	2426,6	100,4	2527,0	Хром	3,4	34468,8	100,0	344,69		Хром	3,6	35857,1	100,0	358,57		Хром	3,45	34521,9	100,0	345,22																											
Цинк	1548,7	98,4	1647,1	Цинк	2,2	21998,6	463,4	47,47		Цинк	3,5	35142,9	463,4	75,84		Цинк	2,25	22501,4	463,4	48,56																											
Компоненты отходов, состоящие из химических элементов:				Компоненты отходов, состоящие из химических элементов:				Компоненты отходов, состоящие из химических элементов:				Компоненты отходов, состоящие из химических элементов:				Компоненты отходов, состоящие из химических элементов:																															
Фосфор	3392,3	239,3	3631,6	Фосфор	4,8	48186,1	1000000	0,048		Фосфор	8,5	85464,3	1000000	0,09		Фосфор	4,96	49612,0	1000000	0,05																											
Сера	32441,6	0,0	32441,6	Сера	46,1	460818,2	1000000	0,46		Сера	0,0	0,0	1000000	0,00		Сера	44,32	443191,3	1000000	0,44																											
Алюминий	794,2	48,1	842,3	Алюминий	1,1	11281,3	1000000	0,011		Алюминий	1,72	17178,6	1000000	0,02		Алюминий	1,15	11506,8	1000000	0,012																											
Железо	2154,0	1066,5	3220,5	Железо	3,1	30596,6	1000000	0,03		Железо	38,1	380892,9	1000000	0,38		Железо	4,40	43995,9	1000000	0,04																											
Кальций	16855,3	145,8	17001,1	Кальций	23,9	239421,9	1000000	0,24		Кальций	5,2	52071,4	1000000	0,05		Кальций	23,23	232255,5	1000000	0,23																											
Магний	116,7	0,0	116,7	Магний	0,17	1657,7	1000000	0,0017		Магний	0,0	0,0	1000000	0,00		Магний	0,159	1594,3	1000000	0,00159																											
Прочие неопасные компоненты	9006,1	996,7	10002,8	Прочие неопасные компонент	12,8	127927,6	1000000	0,13		Прочие неопасные компоненты	35,6	355964,3	1000000	0,36		Прочие неопасные компоненты	13,67	136650,3	1000000	0,14																											
Итого:	70400,0	2800,0	73200,0	Итого:	100,0	-	-	514,5	III	Итого:	100,0	-	-	624,2	III	Итого:	100,0	-	-	518,7	III																										
Инв.№подл.				Подп. и дата				Взам. инв.№				Изм.				Кол.уч				Лист				№ док				Подп.				Дата				297А-2011-П-ТХ2.П3				Лист				4/4			