

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ,  
ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

СЕРИЯ 5.406-1

УСТАНОВКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИОННОЙ ОЧИСТКИ  
СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ  
ЖИДКОСТИ (СОЖ), ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 5 КУБ.М  
В СУТКИ В КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ  
(ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ).

ВЫПУСК 0  
УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ПОДБОРУ УСТАНОВКИ  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

цена:

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ,  
ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

СЕРИЯ 5.406-I

УСТАНОВКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИОННОЙ ОЧИСТКИ  
СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ  
ЖИДКОСТИ (СОЖ), ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 5 КУБ.М  
В СУТКИ В КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ  
(ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ).

ВЫПУСК 0

Указания по применению и подбору установки.  
Материалы для проектирования.

Разработана проектным институтом  
"Харьковский Водоканалпроект"

Утверждена ГУП Госстроя  
СССР  
Протокол от 30.12.1987г.  
№ 106

Главный инженер  
института

*Тилин, Г. А.* Бовдаренко

Главный инженер  
проекта

*И. Н.* Илупен

Введена в действие  
Совзводоаналитическим проектом  
Приказ от 11.03.1988г.  
№ 57

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА

Наименование листов	Стр
Содержание выпуска.	2
Пояснительная записка.	
Введение.	3
1. Основные технологические показатели установки.	3
2. Технологический процесс.	5
3. Конструкция установки.	6
4. Антикоррозионная защита.	7
5. Электрооборудование.	7
Технологический контроль.	
6. Эксплуатация установки и техника безопасности.	9
7. Организация вентилирования помещения установки.	10
8. Указания по применению установки.	11
9. Технологическая схема.	12
10. Задание строительное.	14

Типовая документация разработана в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта



Л.Н.Илуин

Изм. № подл. Подп. и дата  
 Взам. инв. № Инв. № докум. Подп. и дата  
 Инв. № подл. Подп. и дата

Серия 5.406-I-B.0

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Лист	Листов
Разраб	Морозова	Иль				2	14
Пров.	Фомиль	Фомиль					
ГИП	Илуин	Илуин					
КОНТР	Дубровская	Дубровская					
Утв.	Чмелев	Чмелев					

Установка для электрокоагуляционной очистки сточных вод, содержащих СО<sub>2</sub>, производительностью до 5 м<sup>3</sup>/сут (периодического действия)

Госстрой СССР  
СВКП  
ХВКП

### ВВЕДЕНИЕ

Типовая документация на конструкцию "Установка для электрокоагуляционной очистки сточных вод, содержащих смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), производительностью до 5 куб.м в сутки в комплектно-блочном исполнении (периодического действия)" разработана на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1987 г., раздел 8 "Санитарно-технические системы и сооружения" п.т.8.5.1 "Типовые проектные решения систем и сооружений, применяемых в комплектно-блочном исполнении при строительстве предприятий различных отраслей промышленности".

Разработанные технические решения обладают патентной чистотой в отношении СССР по состоянию на 15 ноября 1987г. В проекте применено авторское свидетельство № 842038 "Способ очистки сточных вод". Технология, оборудование и организация труда настоящего проекта соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

#### I. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УСТАНОВКИ

- I.1. Назначение - очистка отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей, составленных на основе эмульсий Э-1(А), Э-2(Б), Э-3(В), НГЛ-205.
- I.2. Метод очистки - электрохимический
- I.3. Производительность м<sup>3</sup>/сут - до 5
- I.4. Характеристика сточных вод, подаваемых на очистку
  - прозрачность по Снеллену - 0см
  - рН - до 10
  - содержание эмульгированных масел - 2000+8000 мг/л
  - ХПК - 6000+60000 мг О/л
  - содержание свободных масел - 10000+25000 мг/л
  - хлориды - 200+ 500 мг/л
  - взвешенные вещества - до 3000 мг/л
  - сухой остаток - до 25000 мг/л
- I.5. Характеристика сточных вод после очистки
  - прозрачность по Снеллену - 12 см
  - рН - 6,8+ 7,3
  - содержание эмульгированных масел - 25 мг/л

Серия 5.406-I-B.0

Лист

3

Инв. № подл. Подл. и дата  
 Инв. № 7-50. Подл. и дата  
 Инв. № 7-50. Подл. и дата

Лист	№ докум	Подл.	Дата

- ХПК-500+600 мг О/л
- содержание свободных масел - следы
- хлориды - 1300+1400 мг/л
- взвешенные вещества - 25 мг/л
- сухой остаток - до 2000 мг/л

- I.6. Возможное использование
- осадок - в производстве керамических плиток
  - маслопродукты - в технологии производства железобетонных изделий для смазки форм

I.7. Объем выделяющегося из одного аппарата водорода при концентрации эмульсии

$\frac{\text{г/м}^3}{\text{л/ч}}$	$\frac{2}{27}$ ;	$\frac{3}{48}$ ;	$\frac{4}{63}$ ;	$\frac{5}{76}$ ;	$\frac{6}{112}$ ;	$\frac{8}{126}$
-----------------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-----------------

- I.8. Объем воздуха, определенный по ЦД ВК при максимальной концентрации эмульсии мЗ/ч
- 19

- I.9. Время первичного отстаивания, ч
- не менее 2-х

- I.10. Время электрокоагуляции, мин.
- 15

- I.11. Время вторичного отстаивания, ч
- не менее 1

- I.12. Плотность тока, А/м<sup>2</sup>
- 100

- I.13. Расход соляной кислоты (по ГОСТ 857-78 товарный продукт 35% концентрации), кг/м<sup>3</sup>
- 5-10

- I.14. Режим подачи растворов на электрокоагуляцию
- напорный

- I.15. Температура окружающего воздуха, при которой должна эксплуатироваться установка, °С
- не менее 16°

- I.16. Количество часов работы в сутки
- 8

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Датс
------	------	----------	-------	------

- I.17. Габариты установки, мм - 2430x6870x4825
- I.18. Масса установки без воды, кг - 4600
- I.19. Категория помещения, в котором устанавливается установка - "Д"

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Существо метода электрокоагуляции заключается в том, что предварительно подготовленная вода подвергается электрообработке. Алюминиевые аноды, составляющие электродный блок, под действием электрического тока растворяются в сточной жидкости, образованная гидроокись алюминия является коагулянтом, а на катодах происходит разряд ионов водорода и выделение его в виде газа. Пузырьки водорода являются сильным флотирующим агентом. Гидроокись алюминия сорбирует на своей поверхности масло из отобранной эмульсии, что приводит к укреплению коллоидных частиц, прилипающих к всплывающим на поверхность пузырькам выделяющегося в процессе электролиза газа. Метод электрокоагуляции позволяет совместить три процесса одновременно - создание коагулянта, коагулирование и флотацию масел.

2.1. Подготовка сточных вод

Сточные воды от станочного парка должны собираться, как правило, в конце смены в специальные передвижные емкости. Сточные воды не должны иметь в своем составе включения крупностью более 4,5 мм. Для этих целей на приемных устройствах емкостей должны быть установлены металлические сетки с ячейками 4x4 мм.

Из передвижной емкости сточные воды подаются в первичный отстойник. Собранные в первичном отстойнике отработанные сточные воды, содержащие СОЖ, отстаиваются в течение 2-х часов.

После отвода осадка отработанные СОЖ подкисляют технической соляной кислотой до pH 5-5,5 и барботируют в первичном отстойнике сжатым воздухом давлением 1,5 кг/см<sup>2</sup> в течение 5 минут. Расход воздуха - 1 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> объема жидкости в минуту. Подкисленные отработанные СОЖ отстаиваются 9-10 часов. Всплывшее за это время свободное масло отводится в маслосборник при помощи пневмокамеры за счет изменения высоты столба жидкости в объеме отстойника.

После этого подготовленная смесь насосом подается в электрокоагуляционные устройства.

Инв. № инв. Подв. и дата. Дата инв. № инв. Подв. и дата.

№	Лист	№ докум.	Дата	Лист

Серия 5.400-1-В.0

## 2.2. Работа установки

Сточная вода обрабатывается в электрокоагуляционном устройстве порционно. Выделившиеся в виде пены масла пеносгонным устройством из электрокоагуляционного устройства направляются в пеносборник.

Далее очищенная сточная вода направляется во вторичный отстойник.

Емкость вторичного отстойника рассчитана таким образом, чтобы после наполнения время отстаивания было не менее одного часа. Осветленная жидкость направляется в заводскую канализацию для дальнейшей очистки до ПДК.

## 3. КОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВКИ

Установка состоит из следующих основных узлов: блока емкостей, двух электрокоагуляционных устройств, мерника кислоты, емкости для кислоты, двух насосных агрегатов и электротехнического оборудования.

Блок емкостей, насосные агрегаты, емкость для кислоты, электротехническое оборудование установлены на раме.

Электрокоагуляционные устройства и мерник кислоты установлены на площадке, расположенной над рамой.

На период транспортировки от завода-изготовителя к заказчику все оборудование, трубопроводы, установленные на площадке, демонтируется.

Блок емкостей выполнен в виде квадрата в плане, состоящего из верхней и нижней секций.

Верхняя секция состоит из четырех емкостей, две из которых предназначены под первичные отстойники и две другие емкости - вторичные отстойники.

В нижней секции размещены сборник осадка и четыре отстойные зоны отстойников верхней секции.

Электрокоагуляционные устройства - прямоугольные в плане емкости с двумя вертикальными коробками для отвода пены. Отвод пены осуществляется при помощи пеносгонного устройства. Сбор и отстаивание пены осуществляется в пеносборнике, расположенном под днищем электрокоагуляционного устройства, представляющем с ним единое целое и опирающемся на четыре опоры. Отвод отстоявшейся жидкости осуществляется через патрубок, являющийся одновременно опорой электрокоагуляционного устройства в емкость, предусмотренную заказчиком.

Подробное описание конструкции и чертежи установки см. выпуск I "Конструкторская документация. Рабочие чертежи".

Шиб. № подл. Подл. и дата  
Шиб. № подл. Подл. и дата  
Шиб. № подл. Подл. и дата  
Шиб. № подл. Подл. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подл	Дата

#### 4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

В данном проекте защите от коррозии подлежит внутренняя и наружная поверхность стального оборудования, металлоконструкции и наружная поверхность стальных трубопроводов. Степень агрессивного воздействия подкисленных неочищенных сточных вод по отношению к стали, согласно СНиП 2.03.11-85, определена, как средняя.

Указания по антикоррозионной защите, см. выпуск I, стр.23, л.26

#### 5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.

В объем проекта входит электрооборудование и технологический контроль установки для электрокоагуляционной очистки сточных вод, содержащих СОЖ, в комплектно-блочном исполнении.

Электроснабжение и диспетчерская сигнализация в данном проекте не рассматриваются и решаются при привязке проекта.

Обслуживание установки предусматривается периодическим посещением специально выделенного персонала.

По степени надежности электроснабжения установка относится к потребителям третьей категории по ПУЭ.

Питание установки предусматривается по одному кабельному вводу напряжением 380/220В.

Расчетные нагрузки приведены в таблице.

Таблица

Наименование	Напряжение токоприемника, кВ	Установленная мощность, кВт	Расчетные нагрузки				Тангенс "фи"
			кВт	кВАр	кВА	А	
Установка для электрокоагуляционной очистки сточных вод, содержащей смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ)	0,38	16,15	11,12	5,9	12,65	19,4	0,53

Серия 5.406-I-B.0

Лист

7

Шифр № подл. Лист № док-м. Подп. Дата. Шифр № док-м. Подп. и дата. Шифр № док-м. Подп. и дата.



### УПРАВЛЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Для распределения электроэнергии и управления электроприводами принят щит ШС из шкафа серии РТ30-8I, скомплектованного из типовых блоков.

Для питания электрокоагуляционных устройств постоянным током напряжением 6-12В используются выпрямительные агрегаты ТЭРІ-400/12Т-0.

Объем автоматизации обеспечивает обработку подготовленного стока в объеме одного первичного отстойника (2,5 м3) без участия обслуживающего персонала.

Установкой предусматриваются:

- ручное управление насосом подачи сточных вод из емкости в первичные отстойники с блокировкой по Н.У. в емкости, куда он опускается, если требуется;

- автоматическое управление насосами подачи сточных вод, содержащих СОЖ, из первичных отстойников в электрокоагуляционное устройство в зависимости от уровней в последних (включаются при Н.У., отключаются - при В.У.);

Кроме того, предусмотрена блокировка работы насосов с Н.У. в первичных отстойниках:

- автоматическое управление клапанами на трубопроводах подачи и выпуска стоков из электрокоагуляционных устройств

а) клапан на трубопроводе подачи - открывается при Н.У. в электрокоагуляционном устройстве, закрывается - при В.У.

б) клапан на трубопроводе выпуска - открывается по окончании обработки (через 13 мин. после достижения В.У. в электрокоагуляционном устройстве) закрывается - при Н.У.

- ручное включение выпрямительных агрегатов, при этом работа последних возможна только при наличии разрежения в вентиляционных коробах от электрокоагуляционных устройств и наличии зонта над последними;

- автоматическая работа пеностонного устройства по временной программе (включается через 13 мин. после начала обработки), отключается после совершения цикла хода "туда - обратно".

Кроме того, предусматривается аварийная и технологическая сигнализация, а также возможность передачи нерасшифрованного аварийного сигнала в любое помещение с постоянным обслуживающим персоналом.

Шиф. № подл. Подп. и дата  
Взам. шиф. № Шиф. № докум. Подп. и дата

Шиф. № подл.	Подп. и дата	Взам. шиф. №	Шиф. № докум.	Подп.	Дата

Серия 5.406-І-В.0



Всего трудозатрат - 2 чел/ч в смену.

При эксплуатации установки необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

- к обслуживанию допускаются только лица, прошедшие профобучение и инструктаж по технике безопасности;
- запрещается работа электрокоагуляционных устройств при отсутствии тяги;
- запрещается пуск, опробование и эксплуатация механизмов без защиты токоведущих элементов электрической системы и без наличия кожухов, закрывающих быстродвижущиеся механизмы;
- установку блоков электродов разрешается производить только при отключенном напряжении;
- рядом с установкой должны быть вывешены инструкции по технической эксплуатации, правилам техники безопасности и охраны труда, оказанию первой медицинской помощи.

### 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЯ УСТАНОВКИ.

Процесс очистки сточных вод в электрокоагуляционном устройстве сопровождается выделением водорода, который в смеси с воздухом при определенных концентрациях может образовать взрывоопасную смесь.

Пределы взрывоопасности водорода в % по объему в воздухе при температуре водородовоздушной смеси 20° и давлении 760 мм.рт.ст: нижний 4,09%, верхний - 75%.

Для предупреждения образования взрывоопасной смеси необходимо постоянное удаление электролизного газа в атмосферу с помощью вентиляционной системы. В этом случае помещение относится к категории "Д".

Производительность вентиляционной системы должна быть рассчитана таким образом, чтобы при нормальной работе технологического оборудования и при его аварии концентрация водорода в воздуховоде не превышала предельно-допустимой взрывобезопасной концентрации (ПД ВК) определяемой по ГОСТ 12.1.004-85.

Для удаления водородовоздушной смеси от электрокоагуляционного устройства необходимо предусмотреть вытяжную вентиляцию от зонта и устройства.

Конструктивно вытяжная вентиляционная система должна быть выполнена таким образом, чтобы не образовывались скопления водорода в поворотах, отводах и других местных сопротивлениях сети. Выхлопной воздухопровод этой системы выводится выше конька крыши здания, в котором устанавливается электрокоагуляционное устройство, не менее, чем на 2,0 м.

Шиб № 25/87  
 Подп и Дата  
 Шиб № 25/87  
 Подп и Дата  
 Шиб № 25/87  
 Подп и Дата  
 Шиб № 25/87  
 Подп и Дата

Шиб	Лист	№ докум	Подп	Дата

Серия 5.406-I-B.0

Вытяжные системы должны быть заблокированы с электрокоагуляционным устройством таким образом, чтобы последние могли быть включены под электрическую нагрузку только при работающей вытяжной системе и наличии тяги в воздуховодах. Вытяжные системы должны быть заземлены для защиты от зарядов статического электричества.

Общеобменная вентиляция помещения, в которой предполагается размещение электрокоагуляционного устройства, должна решаться в соответствии с СНиП II-2.04.05-86 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", а также ведомственными правилами и нормами по технике безопасности.

В проекте общеобменной вентиляции должны быть предусмотрены вытяжки от эжекторной установки, а также вентилирование верхней зоны помещения, в котором размещена установка.

### 8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ УСТАНОВКИ

Технологические параметры установки согласовать с Харьковским отделом ВНИИ ВОДГЕО.

Привязывающей организации необходимо в зависимости от режима и способа сбора отработанных сточных вод содержащих СОЖ выбрать передвижные емкости.

К участку, на котором располагается установка должны быть подведены трубопроводы горячей воды для промывки и установки и сжатого воздуха, электроэнергия напряжением 380/220В, предусмотрен отвод очищенных сточных вод в канализацию.

Определить место установки муфтомера и подвести к нему необходимые трубопроводы и электрокабели.

Помещение, в котором размещается установка, должно быть оборудовано подъемно-транспортным средством грузоподъемностью 0,5 т.с. Минимальная отметка крюка -5,30 м. В полах помещения должна быть уложена кислотостойкая плитка.

В соответствии со строительным заданием, принять габариты помещения и разработать фундаменты под оборудование.

В помещении, в котором размещена установка, должно быть предусмотрено место хранения щелочи и песка для нейтрализации и удаления возможных проливов кислоты.

Разработать проект электроснабжения установки, а при необходимости - проект диспетчерской сигнализации.

Выполнить проект зануления установки.

Выполнить мероприятия по разделу 7.

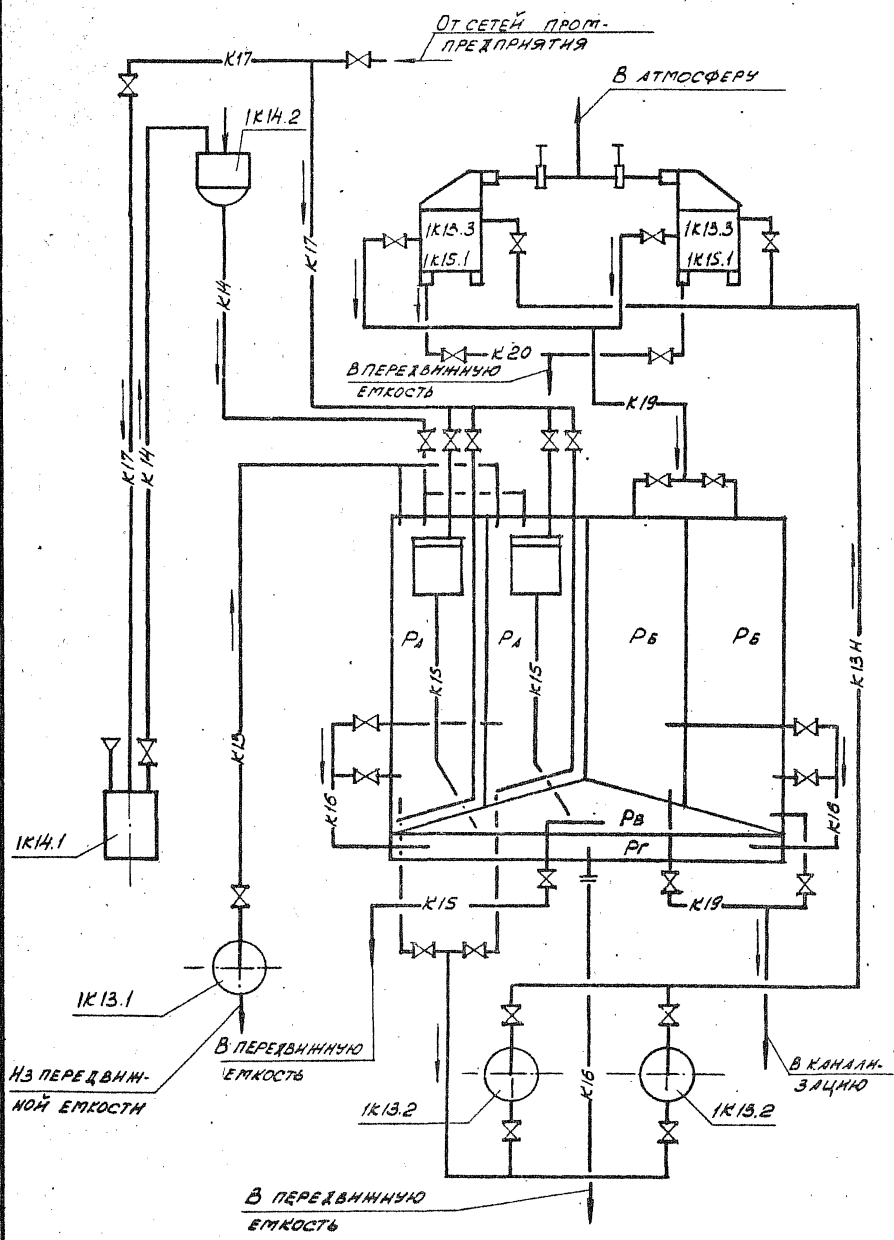
Циб. № проект. Пост. и дата. Циб. № докум. Пост. и дата. Циб. № инв. №. Пост. и дата.

Серия 5.406-I-B.0

Лист 11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 9. Технологическая схема



ИЗМ. № ПОДА	ПОДАТ. И ДАТА
ВЗАМ. ИВАНЕ	ИВН. НЕАТЕЛ. ПОДАТ. И ДАТА

ИЗМ. ЛИСТ	№ ДОКУМ.	ПОДАТ. ДАТА
-----------	----------	-------------

Серия 5.406-I-B.0

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Мас-са Ед. из	При-меч.
КК3.1	Московский мехзавод	Электронасос "ГНОМ10-10"	1		
КК3.2	Целиноградский насос-ный завод	Агрегат электронасосный АХ 40-25-160	2		
Рв	Нестандарт.обор.	Первичный отстойник	2		
КК3.3	То же	Устройство электрокоагуляционное	2		
Рб	То же	Вторичный отстойник	2		
КК4.1	То же	Емкость для кислоты	1		
КК4.2	То же	Установка мерника	1		
КК5.1	То же	Пеносборник	2		
Рв	То же	Сборник масла	1		
Рг	То же	Сборник осадка	1		

## Условные обозначения

- КК3- Трубопровод сточных вод, содержащих отработанные СОЖ
- КК3Н- напорный трубопровод сточных вод, содержащих отработанные СОЖ
- КК4- трубопровод соляной кислоты
- КК5- трубопровод маслопродуктов
- КК6- трубопровод осадка
- КК7- трубопровод сжатого воздуха
- КК9- трубопровод очищенных сточных вод
- КК20- трубопровод пены

Серия 5.406-I-B.0

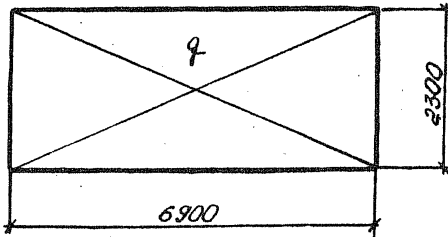
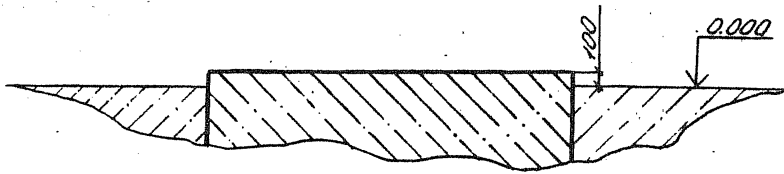
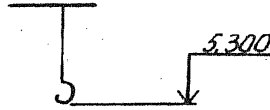
Лист

13

Изм. № п/п  
 Дата  
 Подп. и Дата  
 Провер. и Дата  
 Изм. № п/п  
 Дата  
 Подп. и Дата

# 10. Задание строительное

$\Gamma П = 0,5 T$



Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

Серия 5.406-I-B.0