

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

СЕРИЯ 5.406-2

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

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ПОДБОРУ УСТАНОВКИ.
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

7299 ЧИТН / 23017-01

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

СЕРИЯ 5.406-2

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

ВЫПУСК 0

Указания по применению и подбору установки,
материалам для проектирования.

Разработана проектным институтом
"Харьковский Водоканалпроект"

Утверждена ГУП Госстроя СССР
протокол от 30.12.1987г. № 106

Главный инженер
института *Милославский* А.Бондаренко

Введена в действие
Создана водоканальным проектом
приказ от 11.03.88г. № 57

Главный инженер
проекта *И.Н.Игулин*

I.5 Характеристика сточных вод после очистки - прозрачность по Снеллену 12-15 см
 - pH - 6,8-7,3
 - содержание эмульгированных масел 7-18 мг/л
 - ХПК - 300 мг O/л
 - содержание свободных масел - следы
 - хлориды - 700-900 мг/л
 - взвешенные вещества - 20 мг/л
 - сухой остаток до 1300 мг/л

I.6 Возможное использование вторичных продуктов - 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

г/м ³	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20
л/ч	31	40	49	59	68	86	104	122	140	158	176

I.8 Объем воздуха, определенный по ПЦВК при максимальной концентрации эмульсии м³/ч - 27

I.9 Время отстояния, ч - не менее 2

I.10 Время электрокоагуляции - непрерывно

I.11 Плотность тока, А/м² - 100

I.12 Расход соляной кислоты (по ГОСТ 857-78 товарный продукт 35% концентрации), кг/м³ - 5-10

Изм. № подл. Подп. и дата
 Изм. № подл. Подп. и дата
 Изм. № подл. Подп. и дата
 Изм. № подл. Подп. и дата

23017-01

Серия 5.406-2-В.0

Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.
Подп.	Подп.	Подп.	Подп.	Подп.
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

- I.I3 Режим подачи растворов на - напорный электрокоагуляцию
- I.I4 Количество часов работы - 8 в сутки
- I.I5 Габариты установки, мм - 2250x6800x4785
- I.I6 Масса установки без воды, кг - 4900
- I.I7 Категория помещения, в котором размещается установка - "Д"
- I.I8 Температура окружающего воздуха, при которой должна эксплуатироваться установка, °С - не менее 16°

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 воде, и образованная гидроксид алюминия является коагулянтом, а на катодах происходит разряд ионов водорода и выделение его в виде газа.

Пузырьки водорода являются сильным флотурирующим агентом. Гидроксид алюминия сорбирует на своей поверхности масло из отработанной эмульсии, что приводит к укрупнению 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 насосом подаются в отстойник-смеситель. Собранные в отстойнике-смесителе отработанные сточные воды, содержащие СОЖ отстаиваются в течение 2-х часов.

23017-01

Серия 5.406-2-В.0

Лист

Изм. №	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Изм. № докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

После отвода осадка из отстойника-смесителя сточные воды подкисляют технической соляной кислотой до pH 5-5,5 и барботируют смесь сжатым воздухом давлением 1,5 кгс/см² в течение 5 минут. Расход воздуха - 1 м³ на м³ объема жидкости в минуту. Подкисленные сточные воды 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 аппараты колонного типа.

2.2 Работа установки

Работа установки осуществляется в непрерывном режиме.

В аппарате колонного типа происходит коагулирование загрязнений, флотация, осветление.

Коагулянт генерируется в очищенной сточной воде, подаваемой в нижнюю часть аппарата колонного типа через электродный блок.

Вода, обогащенная коагулянтom и насыщенная пузырьками водорода, подается выше электродного блока, где происходит смешение очищенной и неочищенной сточной воды.

Очищенные сточные воды направляются в заводскую канализацию для дальнейшей очистки до ЦЖК.

Пенный продукт удаляется из аппаратов колонного типа при помощи сжатого воздуха, подаваемого эжекторами в пеносборник через гидроциклоны.

Осадок из нижней камеры и осадочной части подается в оборник осадка.

3. КОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВКИ

Установка состоит из следующих основных узлов:

двух аппаратов колонного типа, двух блоков емкостей, двух насосных агрегатов, мерника для кислоты, емкости для кислоты, двух гидроциклонов, двух насосов-дозаторов, металлоконструкции и электротехнического оборудования.

Блок емкостей, насосные агрегаты, емкость для кислоты и электротехническое оборудование устанавливаются на нижней раме металлоконструкции.

Мерник для кислоты, гидроциклоны, устанавливаются на площадке.

23017-01

ИЗМ.	Лист	№ ДОКУМ.	Подп.	ДАТА
ИЗМ. № ПОДА	ПОДА И ДАТА	ИЗМ. № ПОДА	ПОДА И ДАТА	ИЗМ. № ПОДА

ИЗМ.	Лист	№ ДОКУМ.	Подп.	ДАТА

Нижние части агрегатов колонного типа устанавливаются на нижнюю раму металлоконструкции, а верхние фиксируются на площадке.

На время транспортирования от завода-изготовителя к заказчику оборудование и трубопроводы, установленные на площадке, демонтируются.

Первый блок емкостей представляет собой прямоугольную в плане емкость и выполнен из двух секций.

Верхняя секция состоит из двух отстойников-смесителей и маслосборника.

Нижняя секция состоит из сборника осадка и отстойной зоны отстойников-смесителей.

Между площадкой и рамой расположен второй блок емкостей, представляющий собой прямоугольную в плане емкость, состоящую из двух пеносборников и емкости для технической воды. Все емкости блока разделены между собой перегородками.

Аппарат колонного типа - цилиндрическая емкость с коническим днищем, установленная вертикально на лапах. В нижней части расположены вертикальный электродный блок с круглыми электродами. Осадок из аппаратов по системе трубопроводов отводится в сборник осадка. Осветленная жидкость отводится через промежуточную емкость в канализацию. Отвод пены от аппаратов колонного типа осуществляется при помощи сжатого воздуха подаваемого эжекторами в пеносборники через гидроциклоны. Отвод отстоявшейся воды осуществляется через патрубок в днище пеносборника в дренажный приемок или в любую другую переносную емкость, предусмотренную заказчиком. Подробное описание конструкции и чертежи установки см. выпуск I "Конструкторская документация. Рабочие чертежи".

4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

В данном проекте защите от коррозии подлежит внутренняя и наружная поверхность стального оборудования, металлоконструкции, 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.28, л.25

5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

В объем проекта входит электрооборудование и технологический контроль установки для электрокоагуляционной очистки сточных вод, содержащих СОХ в комплекте-блочном исполнении. 23017-01

Серия 5.406-2-В.0

Лист № 001 / Подл. и дата / Взам. инв. № / Инв. № докум. / Подл. и дата

№	И	№	№	№	№
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	

Лист

7

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	Напряже- ние токо- приемни- ков, кВ	Установ- ленная мощность, кВт	Расчетные нагрузки				Тан генс "ФН"
			кВт	кВАр	кВА	А	
Установка для электрокоагуляционной очистки сточных вод, содержащих смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ)	0,38	8,2	10,98	6,5	12,8	19,6	0,59

Управление и автоматизация

Для распределения электроэнергии и управления электроприводами принят щит ЩС из шкафа серии РТЭО-81, скомбинированного из типовых блоков.

Для питания аппаратов колонного типа постоянным током напряжением 6-12В используются выпрямительные агрегаты ТЕР1-400/12Т-0.

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

Установкой предусматриваются:

- ручное управление насосом подачи сточных вод из емкости для сбора СОЖ в отстойника-смесителя с блокировкой по Н.У. в емкости для сбора СОЖ;
- ручное управление насосами подачи электролита (очищенной воды) в аппарат колонного типа;

23017-01

Серия 5.405-2-В.0

Лист

8

№№ по подл. Подл. и дата
№№ по подл. Подл. и дата
№№ по подл. Подл. и дата
№№ по подл. Подл. и дата
№№ по подл. Подл. и дата

№№ Лист № докум. Подл. Дата

- ручное управление насосами подачи сточных вод от отстойников-смесителей в аппарат колонного типа, при этом работа насосов облокирована с работой насосов подачи электролита (включаются только при работающих последних для предотвращения замасливания электродного блока) и с Н.У. в отстойниках-смесителях;

- ручное включение выпрямительных агрегатов, при этом включение выпрямителей возможно только при наличии давления в трубопроводе сжатого воздуха к эжектору аппарата колонного типа.

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

Технологический контроль

Установкой предусматривается контроль и измерение следующих параметров:

- измерение уровня стоков в емкости для сбора СО₂;
- измерение величины рН в отстойниках-смесителях;
- контроль давления в напорных патрубках насосов;
- измерение величины рН и мутности очищенных стоков;
- контроль постоянного тока и напряжения на выпрямительных агрегатах;
- измерение общего расхода и давления воздуха к эжекторам колонн.

Электрооборудование, приборы контроля, выпрямительные агрегаты, щиты ШС и ШКУ, а также кабели для их связи входят в состав комплектно-блочной установки и комплектно с ней поставляются.

На установке предусмотрено зануление электрооборудования и приборов КИП.

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВКИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Установка работает в одну смену и обслуживается одним человеком.

Целесообразен следующий порядок работы установки:

За 2,5 часа до окончания смены обработанные сточные воды сливаются в отстойник-смеситель (трудозатраты - 20 минут).

Через 2 часа отстаивания из отстойника-смесителя отводятся всплывшие свободные масла и осадок (15 минут) и производится подкисление сточных вод (15 минут).

23017-01

Серия 5.406-2-В.0

Лист

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
ПСАД.	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №
ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №
ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №
ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №	ИЗМ. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

После этого сточные воды отстаиваются 9-10 часов. В начале смены из отстойника-смесителя производит отвод всплывших масел (5 минут) и включает установку в работу (5 минут).

Дальнейшая работа установки проходит в автоматическом режиме до полного опорожнения одного из отстойников-смесителей. Затем работу установки переключают на второй отстойник-смеситель (5 мин.).

После опорожнения отстойника-смесителя и трубопроводы промывают горячей водой (20 мин.).

Периодически из пеносорбника отводится масло и вода (4 x 10 мин.) I раз в смену маслосорбник и сорбник осадка опорожняются (10 мин.).

Всего трудозатрат - 2,50 чел./час в смену.

При эксплуатации установки необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

- к обслуживанию допускаются только лица, прошедшие проф-обучение и инструктаж по технике безопасности;
- запрещается работа установки при отсутствии тяги;
- запрещается пуск, опробование и эксплуатация механизмов без защиты токоведущих элементов электрической системы и без наличия кожухов, закрывающих вращающиеся механизмы;
- установку электродных блоков в аппарат колонного типа 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 аппарате колонного типа 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 эжектора высокого давления. В этом случае помещение относится к категории "Д".

23017-01

Серия 5.406-2-В.0

Лист 10

Изм. № подл.	Подп.	и	Дата
Экзп. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
№	Изм. №	Изм. №	Изм. №
№	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм. № подл.	Подп.	и	Дата
Изм. № подл.	Подп.	и	Дата
Изм. № подл.	Подп.	и	Дата
Изм. № подл.	Подп.	и	Дата

Производительность системы удаления водорода должна быть рассчитана таким образом, чтобы при нормальной работе технологического оборудования и при аварии превышала предельно-допустимую взрывобезопасную концентрацию (ПДК), определяемую по ГОСТ 12.1.004-85.

Выхлопной воздуховод этой системы выводится выше конька крыши здания, в котором устанавливается электрокоагуляционная установка, не менее, чем на 2,0 м.

Общеобменная вентиляция помещения, в которой предполагается размещение электрокоагуляционной установки, должна решаться в соответствии с СНиП 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 компенсации воздуха эжекторной установки, а также вентилирование верхней зоны помещения, в котором размещена установка.

8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ УСТАНОВКИ

Технологические параметры установки согласовать с Харьковским политехническим институтом.

Привязывающей организации необходимо в зависимости от режима и способа сбора отработанных СОИ выбрать передвижные емкости преимущественно из заводского емкостного оборудования.

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

Определить место установки кутномера 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 крыша - 7,0 м.

В соответствии со строительным заданием, приведенным в конструкторской документации, принять габариты помещения и разработать фундаменты под оборудование.

В помещении установки должно быть предусмотрено место для хранения щелочи и песка для нейтрализации и удаления возможных проливов кислоты.

Разработать проект электроснабжения установки, а при необходимости, проект диспетчерской сигнализации. Выполнить проект заземления установки. Выполнить мероприятия по разделу 7.

23017-01

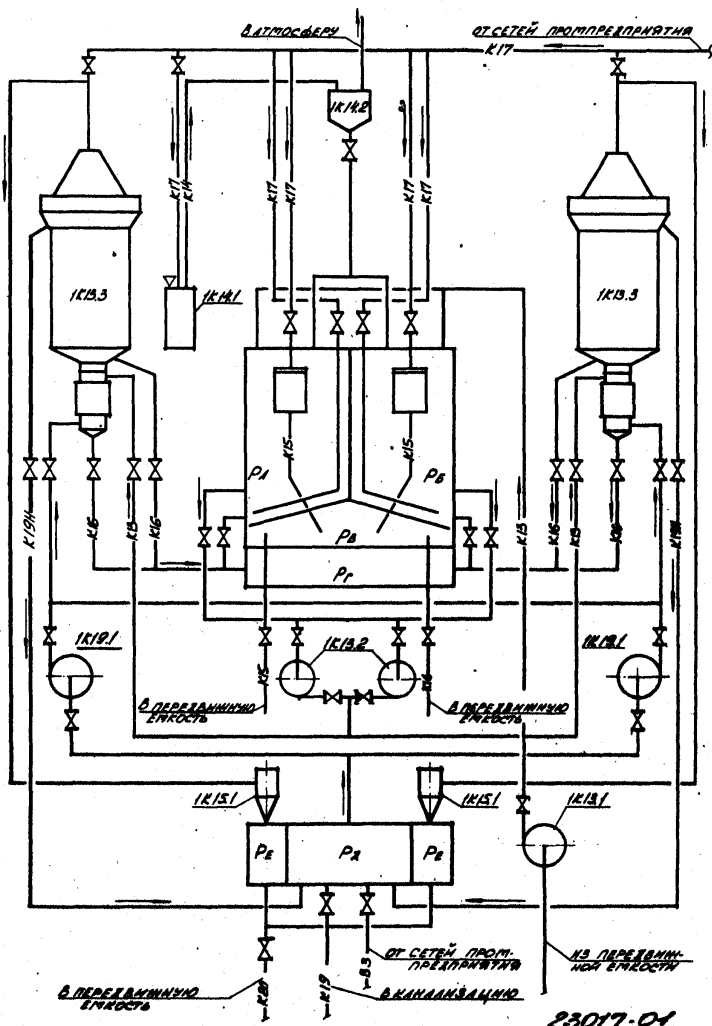
Серия 5.406-2-В.0

Име. № подл. | Подл. и дата
Экзам. № | Име. № докум. | Подл. и дата

Име. № подл.	Подл. и дата	Экзам. №	Име. № докум.	Подл. и дата

Листы
11

9. Технологическая схема



23017-01

ИЗМ. № ПОСЛ. ПОСЛ. в ДАТА
 ВЗНМ. ИВМ. № ИВБ. № ДСА. ПОСЛ. и ДАТА
 ИЗМ. № ПОСЛ. ПОСЛ. в ДАТА

ИЗМ. №	ПОСЛ.	ДАТА

Серия 5.406-2-В.0

Лист
 12

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примеч.
IKI3.I	Московский мех. завод	Электронасос "ТНОМ			
		IO-IO"	I		
IKI3.2	Целиноградский насосный завод	Агрегат электронасосный Ах40-25-160	2		
P _A ; P _B	Нестанд. оборудован.	Отстойник-смеситель	2		
IKI3.3	Нестандарт. оборуд.	Аппарат колонн. типа	2		
IKI4.I	То же	Емкость для кислоты	I		
IKI4.2	То же	Установка мерника	I		
P _Б	То же	Сборник пены	2		
P _В	То же	Сборник масла	I		
IKI5.I	Усольский э-д горного оборудования	Гидроциклон напорный ГЦ-150	2		
P _Г	Нестандарт. оборудован.	Сборник осадка	I		
P _Д	То же	Промежуточная емкость	I		
IKI9.I	Рижский э-д хим. машиностроения	Дозировочн. одноплунж. агрегат НЦ 2,5400/16	2		

Условные обозначения

- KI3 - трубопровод сточных вод, содержащих отработанные СОЖ
- KI3H - напорный трубопровод сточных вод, содержащих отработанные СОЖ
- KI4 - трубопровод соляной кислоты
- KI5 - трубопровод маслопродуктов
- KI6 - трубопровод осадка
- KI7 - трубопровод сжатого воздуха
- KI9H - трубопровод очищенных сточных вод
- B3 - трубопровод производственной воды
- K20 - трубопровод пены

23017-01

Серия 5.406-2-B.0

Лист

13

Подл. и дата

Взам. инв. № (инв. № докум.)

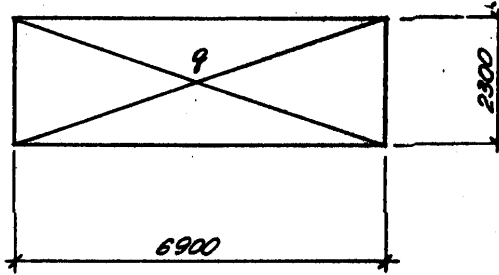
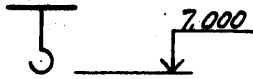
Подл. и дата

Инв. № пер.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

10. Задание строительное

$\Gamma \Pi = 0,5 \tau$



Инв. № года	Подп. и дата	Взм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

23017-01

ИЗМ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Серия 5.406-2-B.0	Лист 14

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

г. Киев-57 ул. Эжена Потье № 12

9/6
Заказ № 7408 / Инв. № 23017-01 Тираж 120
Сдано в печать 30.8. 1988 Цена 0.30