

3 р. 75 к., перепл. 30 к.

Книга дома не выдана

628.1

3-45

Я. Я. ЗВЯГИНСКИЙ

343

# КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

Университетская библиотека  
Изд. 2



1930

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО



ГОС ПУБЛИЧНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА СССР

2809<sup>1</sup>/<sub>60</sub>

1  
3008

628.1  
3-45

Я. Я. ЗВЯГИНСКИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР МОСКОВСКОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

ЭЧЗ

# КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

ПОСОБИЕ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ, АРХИТЕКТОРОВ,  
ВРАЧЕЙ, ЖИЛИЩНО-САНИТАРНЫХ ИНСПЕК-  
ТОРОВ, СТУДЕНТОВ И ЗАВЕДУЮЩИХ ДОМАМИ

ЧЕТВЕРТОЕ ИЗДАНИЕ  
(ВТОРОЕ ГИЗ'А),  
ДОПОЛНЕННОЕ И ПЕРЕРА-  
БОТАННОЕ ПО НОВЕЙШИМ  
ДАНЫМ.



ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОПИЯ  
№ 3212  
ЗВЯГИНСКИЙ

ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОПИЯ  
№ 3212  
ЗВЯГИНСКИЙ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА 1930 ЛЕНИНГРАД

ГОС. ПУБЛИЧНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА СССР

2809  $\frac{1}{60}$

ЖС  
1314



Н, 60. Гиз № 37021.  
Ленинградский Облгизит № 51990.  
20 $\frac{1}{2}$  л. Тираж 5000 экз.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Предисловие к четвертому изданию . . . . .	5
Предисловие к третьему изданию . . . . .	6
Предисловие ко второму изданию . . . . .	9
Предисловие к первому изданию . . . . .	11
Введение. Санитарное и экономическое значение канализации . .	13
Понятие о канализации. Характер сточной жидкости. Системы канализации. Количество сточных вод. Удаление твердых отходов. Схема канализования владения . . . . .	23
Глава I. Дворовая сеть . . . . .	30
Проектирование сети . . . . .	30
а) Расчет труб . . . . .	30
б) Расположение труб и присоединение их к уличной трубе .	41
в) Глубина заложения труб . . . . .	43
г) Материал труб (трубы керамические, чугунные и др.) . . . .	44
Укладка труб . . . . .	55
Устройство смотровых колодцев . . . . .	63
Испытание дворовой сети . . . . .	71
Устройство второй сети для владений, затопляемых весенней водой	—
Дождевые приемники . . . . .	72
Дренаж . . . . .	74
Эксплуатация дворовой сети . . . . .	—
а) Засорения сети . . . . .	75
б) Прочистка и промывка сети . . . . .	77
в) Меры к охранению целостности сети . . . . .	78
Глава II. Домовая сеть . . . . .	79
Проектирование и устройство домовой сети . . . . .	—
а) Диаметры, уклоны и расположение труб . . . . .	—
б) Материал труб и прокладка их . . . . .	90
в) Отверстия для чистки труб и ревизионные колодцы . . . . .	102
Испытание домовой сети . . . . .	104
Эксплуатация домовой сети . . . . .	105
Глава III. Санитарные приборы . . . . .	107
Клозеты. Чаши, промывные приспособления (баки) и смывочные трубы. Автоматические баки . . . . .	113
Писсуары одиночные и для общественного пользования. Автоматическая промывка писсуаров . . . . .	146

	Стр.
Помещения для клозетов и писсуаров . . . . .	151
Траппы . . . . .	155
Кухонные раковины и мойки . . . . .	158
Умывальники . . . . .	164
Ванны . . . . .	171
Бидэ . . . . .	175
Снабжение приборов горячей водой . . . . .	177
Испытание санитарных приборов и устройство уборных . . . . .	196
Канализационные приемники для лечебных учреждений и помеще- ния для них . . . . .	198
<b>Глава IV. Некоторые указания по поводу устройства домовых водопроводов . . . . .</b>	<b>205</b>
<b>Глава V. Приспособления от затопления подвальных помещений . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>Глава VI. Городские общественные уборные . . . . .</b>	<b>212</b>
<b>Глава VII. Стоимость устройства канализации в зда- ниях . . . . .</b>	<b>224</b>
<b>Глава VIII. Удаление твердых отходов из канализо- ванных владений . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>Проекты канализования владений (отдельные лито- графированные таблицы в красках).</b>	

#### ПРИЛОЖЕНИЯ.

1. Правила устройства домовой канализационной сети, установленные II Всесоюзным (XIV) водопроводным и санитарно-техническим съездом 15 мая 1927 г. . . . .	236
2. Общие правила канализования владений г. Москвы . . . . .	251
3. Нормальный метрический сортамент каменно-керамических канали- зационных труб . . . . .	272
4. Смета на устройство канализации и водопровода во владении МОНО .	278

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ЧЕТВЕРТОМУ ИЗДАНИЮ.

Между выходом в свет третьего издания „Канализации зданий“ и настоящим моментом прошел небольшой срок, за который не появилось существенных новостей в деле канализования отдельных владений, так что в настоящем четвертом издании пришлось ограничиться сообщением некоторых более новых статистических сведений, изменением некоторых цифровых таблиц на основании новейших данных и дополнением некоторых деталей.

По примеру прежних лет позволяю себе выразить глубокую признательность всем лицам, сделавшим мне различные указания или давшим отзывы<sup>1</sup> о моей работе, и особую профессорам В. Е. Тимонову и Н. К. Чижову, любезно приславшим мне лично ценные отзывы о моей работе.

*Инж. Ян. Звягинский.*

Москва, ноябрь 1929 г.

---

<sup>1</sup> В журналах „Вопросы коммунального хозяйства“ (№ 12 за 1928 г.), „Гигиена и эпидемиология“ (№ 6 за 1929 г.), „Коммунальное хозяйство“ (№ 1—2 за 1929 г.), „Санитарная техника“ (№ 3 за 1928 г.) и „Строительная промышленность“ (№ 1 за 1929 г.).

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ.

Второе издание настоящего труда пользовалось таким же вниманием, как и первое. Об этом свидетельствуют как отзывы специальной прессы,<sup>1</sup> так и то большое распространение, которым книга пользовалась среди инженеров, архитекторов, врачей, техников и студентов различных высших технических учебных заведений СССР. Она использована также для различных официальных<sup>2</sup> и неофициальных изданий и пр.

Учитывая все вышеизложенное, мне и хотелось бы в новом, третьем издании дать, с одной стороны, по возможности все то, чем интересовались лица, пользовавшиеся книгой, с другой стороны — ввести все то новое, что появилось за последнее пятилетие в области канализации зданий как за границей, так и у нас в СССР.

Стремление санитарных техников сводится последнее время к тому, чтобы дать санитарно-техническим сооружениям, в виду их огромной полезности для населения, большее распространение, для чего необходимо возможное упрощение и удешевление таких устройств, понятно — не в ущерб санитарной стороне дела. На это обстоятельство указывается в соответствующих местах книги.

Вследствие перехода СССР на метрическую систему, пришлось сделать это и в настоящем труде. Кроме того, необходимо было совершенно переделать и дополнить часть книги, касающуюся расчета канализационных труб. Статистические сведения, приведенные в книге, пополнены новейшими данными.

Далее, пришлось развить часть книги о материале канализационных труб, используя все новейшие данные в этой области; развить

---

<sup>1</sup> Журнал „Коммунальное хозяйство“ (№ 3 за 1922 г.), „Коммунальное дело“ (№ 2 за 1922 г.), „Гигиена и эпидемиология“ (№ 2 за 1922 г.), „Архитектура“ (№ 3—5 за 1923 г.) и „Бюллетень“ № 1 XIII Всесоюзного водопр. и санитарно-технического съезда в 1925 г. в г. Баку.

<sup>2</sup> „Урочные нормы на устройство и ремонт домовых канализаций и водопровода“ Упр. Моск. губ. инженера, г. Москва, 1926 г.



главу о дождеприемниках при общесплавной канализации, а также сказать о присоединении дренажных труб к канализации, что иногда имеет место; пересмотреть вопрос об уклонах канализационных труб, в связи с трудами Всесоюзных водопроводных и санитарно-технических съездов в этой области, а также иностранными данными; дать новое освещение вопроса о вентиляции сифонов канализационных приемников, что имеет огромное практическое значение.

В части книги, касающейся санитарных приборов, внесены новейшие приборы, появившиеся за границей и приемлемые для нас, причем, попрежнему, приборы описываются только типичные, а не целая масса имеющихся на рынках канализационных приемников, что только бесполезно увеличило бы размер книги, а не дало бы чего-либо существенного. Изобретения в СССР в этой области, которые мало были известны и заслуживают внимания, отмечены мною в книге. В связи с развитием автомобильных сообщений, в книге дано описание бензиноотделителя, служащего для выделения бензина из сточной жидкости гаражей, при некоторых производствах и проч.

В виду предъявления органами охраны труда в СССР целого ряда требований в отношении устройства клозетов, умывальников и душей в промышленных предприятиях, в книге сделаны в соответствующих местах выборки из различных обязательных постановлений соответствующих учреждений.

В книгу включена новая глава о канализационных приемниках для лечебных учреждений, так как ряд врачей-слушателей моих лекций на курсах НКЗ РСФСР и Московского отдела здравоохранения, а также отдельные врачи обращались ко мне за разъяснениями относительно специфических особенностей устройства санитарных приборов в больницах. Предлагаемый материал имеет целью оказать им посильную помощь.

Так как коммунальные хозяйства, стремясь к улучшению благоустройства городов СССР, очень интересуются в настоящее время строительством городских общественных уборных, а в литературе вопрос этот не имеет должного освещения, то я сделал попытку ознакомить читателей с рядом заграничных и наших сооружений в этой области.

В некоторых случаях при канализовании домовладений приходится устраивать небольшие станции для перекачки сточной жидкости в трубы уличной сети. С санитарной точки зрения такие

станции нежелательны, но в силу местных орографических условий их все же иногда приходится делать, хотя и очень редко. По вопросу устройства таких небольших насосных канализационных станций в настоящее время имеется очень незначительный материал: нет ни выработанного практикой типа таких станций, ни даже типов насосов, а в каждом отдельном случае задачу приходится разрешать совершенно самостоятельно. В силу вышеизложенного тема эта и не затронута в настоящем труде.

В виду расширения рамок настоящей книги, изменено и заглавие ее, а именно — она называется „Канализация зданий“ вместо „Домовой канализации“, так как последнее заглавие может быть истолковано ограничительно в смысле канализации жилых домов.

Глава о стоимости устройства канализации в зданиях пересоставлена по новейшим данным.

В приложениях к книге даны извлечения из правил домовой канализации, принятых II Всесоюзным (XIV) водопроводным и санитарно-техническим съездом в Харькове 15 мая 1927 г., „Общие правила канализования владений г. Москвы“ в новейшей редакции, сортамент каменно-керамических канализационных труб и примерная смета на устройство водопроводно-канализационных сооружений во владении. На двух таблицах в красках даны образцовые проекты канализования владений.

В заключение позволяю себе выразить глубокую благодарность всем лицам, сделавшим мне те или иные указания или давшим отзывы о моей работе, и особую признательность инженерам Ф. Г. Гаузе, В. М. Дорофееву, А. В. Кондрашеву, С. Л. Коровой и В. Г. Лобачеву, сообщившим мне много ценных данных.

Инж. Як. Звягинский.

Москва, декабрь 1927 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ.

То внимание, которое встретило первое издание настоящей книги со стороны специальной технической прессы, а также тот спрос, которым она пользовалась среди инженеров, архитекторов, техников, студентов и учащихся различных технических учебных заведений и домовладельцев, позволяет автору думать, что работа его не пропала даром, а принесла посильную пользу деятелям, так или иначе соприкасающимся с домовой канализацией. Это же обстоятельство заставляет меня принести глубокую благодарность всем лицам, давшим мне советы и указания относительно желательного пополнения книги, за их сочувственное отношение.

Вследствие того, что книга пользовалась значительным распространением не только в Москве, но и в Петрограде, Харькове, Киеве и др. городах, выписывалась в санитарно-технические отряды в действующую армию и проч., сделалось необходимым расширить ее первоначальные рамки и пополнить некоторыми новыми данными.

В книгу введены данные относительно особенностей устройства домовой канализации при общесплавной системе канализации, а также приняты во внимание правила устройства домовых канализаций в некоторых других городах, кроме Москвы. Рассмотрен вопрос о недопустимости устройства разделительного сифона, отделяющего домовую канализацию от уличной; сообщены результаты московских опытов над вентиляцией сточных труб, объяснено значение вытяжных труб. Развита часть, где говорится о вентиляции сифонов приемников, и приведены данные об опытах за границей и в СССР для выяснения вопроса о необходимости такого вентилирования сифонов. Описаны некоторые новые санитарные приборы. Приведены практические данные для выбора размеров водопроводных труб, прокладываемых в зданиях. Добавлены главы VI и VII о стоимости устройства домовых канализаций и об удалении твердых отбросов из канализованных владений. Даны типовые чертежи распоров для укрепления канав и котлованов. Кроме дополнения и изменения ранее помещенных таблиц, введены таб-

лицы размеров и весов чугунных канализационных труб и весов фасонных частей к ним и некоторые другие.

К книге добавлена вторая литографированная таблица в красках, где дан проект присоединения к канализации владения, в котором приемники существовали ранее; там же указано, как следует делать на проекте незначительные исправления впредь до его утверждения, а также как исправлять проект по натуре после устройства канализации. В приложении к книге приведены правила канализования отдельных владений некоторых городов.

Следствием переживаемых тяжелых жилищных условий за время войны и революции (скученность населения, военные постои, отсутствие топлива, небрежное отношение граждан к санитарно-техническим устройствам и пр.) явилось весьма значительное количество испорченных водопроводно-канализационных устройств в домовладениях.

Так, произведенным Московским отделом здравоохранения в мае — июне 1921 г. обследованием 6 158 домовладений с водопроводом в Москве зарегистрировано в этих владениях 37 135 водопроводных утечек из водоразборных кранов, клозетных бачков и мест повреждения водопроводных труб. Обследование, произведенное там же летом 1920 г. особым строительно-санитарным комитетом, дало подобную же внушительную цифру.

При исправлении всех этих неисправностей, восстановлении и возведении новых сооружений в настоящее время требуется самое рациональное ведение работ, имея в виду малое наличие материалов и дороговизну рабочей силы. Предлагаемое руководство может оказать в данном случае посильную помощь.

Всякие замечания и указания по поводу этого издания будут приняты с большой благодарностью.

Выход в свет второго издания задержался вследствие непомерно высоких цен на печатные работы, а также вследствие трудных условий их выполнения.

В заключение позволяю себе выразить глубокую признательность инженеру С. Л. Коровой, сообщившему мне много ценных данных — как для первого, так и для второго издания этой книги, книгоиздательству „Техническая литература“, давшему возможность увидеть свет настоящему изданию, и в особенности Ф. Я. Бурче, на которого легла вся тяжесть технического ведения издания и которому последнее обязано своею внешностью.

*Инж. Як. Звягинский.*

Москва, ноябрь 1921 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ.

Прежде чем приступить к изложению содержания, я считаю необходимым пояснить, что вызвало появление в свет настоящей работы. Моя практика в качестве инженера при Канализационном отделе Московской городской управы сталкивает меня ежедневно с большим числом лиц как домовладельцев, так и производителей работ, и ясно показала мне, что очень много недоразумений происходит от незнания или слишком своеобразного понимания техники канализационного дела. Поэтому я поставил себе задачей, не задаваясь обширной и исчерпывающей программой, познакомить читателя с тем, что сделано по вопросу домово́й канализации в Москве, понимая под этим термином, в широком смысле, всю совокупность устройств во владении, предназначенных для приема и удаления сточной жидкости за пределы его; Москва же имеет за собою тринадцатилетний опыт (действие канализации началось 1 августа 1898 г.). Я хотел бы дать правильное освещение вопроса и содействовать, по мере сил и возможности, ориентироваться в вопросах практики, встречающихся при канализовании владений. Жизнь внесла поправки в официально действующие „Правила канализования отдельных владений г. Москвы“, помещенные в дополнении к настоящей книге, почему постановка канализационного дела излагается применительно к действительности. Так как мне хотелось бы также, чтобы книга эта нашла распространение и среди домовладельцев, то я старался изложить предмет возможно популярно, избегая излишних тонкостей, имеющих более теоретический, нежели практический интерес. Санитарные приборы описываются только те, которые испытаны на практике и приобрели полные права гражданства. Попутно делаются указания и на приборы и аппараты, которых следует избегать в виду их нецелесообразности и непрактичности.

Побуждающим стимулом послужило для меня еще и то обстоятельство, что за последнее время в русской технической литературе,

вообще чрезвычайно бедной по этому вопросу, появилось несколько трудов, посвященных канализации, но авторы их, интересуясь постановкой этого дела за границей, совершенно игнорируют русскую практику, которая для нас имеет особо важное значение. Я не решился бы утверждать в такой категоричной форме, как это делает инж. И. Я. Агунаков в своем труде „Санитарное инженерное искусство“, что „вся страна наводнена лишь несовременными и забракованными за границей типами приборов“. Русских санитарных инженеров можно, пожалуй, скорее упрекнуть в пристрастии к „утвержденным образцам“, чем в ослеплении заграничными фабрикатами при отсутствии всякой критики. Многие приборы, появляясь к нам в Россию, не находят совершенно применения, так как они не соответствуют нашим местным условиям жизни.

Мне кажется, что появление настоящей работы будет своевременным потому, что в Москве в настоящее время присоединяется к канализации целый огромный район второй очереди и наблюдается повышение интереса обывателей к вопросам санитарной техники; некоторые же провинциальные города также готовятся к проведению у себя канализации.

Ссылки на источники, которыми я пользовался, сделаны мною везде либо в тексте, либо в подстрочных примечаниях. Всякие указания и замечания по поводу книги будут мною с благодарностью приняты.

Инж. Як. Звягинский.

Москва, март 1912 г.

## ВВЕДЕНИЕ.

В настоящее время законы о сохранении здоровья должны играть для человека всё большую роль: население из экономических соображений концентрируется по городам, которые разрастаются, плотность населения в них увеличивается и гигиенические условия ухудшаются. Примером увеличения плотности населения может служить Москва, где на 1 гектар приходилось в пределах муниципальной (старой) черты жителей по переписям:

Таблица 1.

1902 г.	1907 г.	1912 г.	1915 г.	1918 г.
117	131	154	185 <sup>1</sup>	187

Среди величайших европейских и американских городов, по данным переписи 1912 г., по плотности Москва занимала третье место.

	На 1 га в муниципальной черте жителей <sup>2</sup>		На 1 га в муниципальной черте жителей
Париж . . . . .	364	Лондон . . . . .	150
Берлин . . . . .	327	Нью-Йорк . . . . .	57
Москва . . . . .	154	Филадельфия . . . . .	46
Петербург . . . . .	152	Чикаго . . . . .	44

Из таблицы (стр. 14) видно, что плотность населения Москвы за рассматриваемый период повышалась везде, за исключением центра и первого пояса; в центре же и в первом поясе начавшееся понижение плотности сменилось в 1907 г. новым, хотя и медленным повышением.

Определения вышеуказанным образом плотности населения в позднейшие годы не сделано, так как война и революция внесли в жизнь городов много факторов, менявших соотношения.

<sup>1</sup> Не считая беженцев, 172 жителя на гектар.

<sup>2</sup> См. Труды статистического отдела М. Г. У., вып. I, 1913 г.

Плотность в Москве в кв. метрах на жителя по переписям:

Таблица 2.

Пояса	Годы переписей			
	1897 г.	1902 г.	1907 г.	1912 г.
Центр (городская часть, Кремль и Китай-город) . . . . .	51,9	63,2	59,2	57,3
1-й пояс (в черте бульваров) . .	40,0	40,5	39,6	36,9
2-й „ (между бульварами и Садовой) . . . . .	44,1	43,2	38,2	33,7
3-й пояс (местность за Садовыми)				
западная часть . . . . .	207,0	172,0	147,4	120,1
северная „ . . . . .	265,7	202,5	167,0	131,9
восточная „ . . . . .	260,3	223,9	199,7	163,3
Замоскворечье . . . . .	123,3	116,0	111,0	85,5

20 мая 1917 г. граница Москвы была расширена примерно до пределов Окружной железной дороги, и в этой новой границе на каждый гектар площади приходилось жителей:

в 1918 г. . . . . 117 чел.  
 „ 1920 „ . . . . . 57 „<sup>1</sup>

По данным переписи 1923 г.<sup>2</sup> картина по сравнению с другими мировыми центрами получается следующая:

Города	Приходится жителей на 1 га	
	в городе с пригор.	собственно в городе
Париж . . . . .	92	373
Буэнос-Айрес . . . . .	90	90
Токио . . . . .	67	290
Вена . . . . .	66	66
Москва (в новых границах) . .	54	54
Берлин . . . . .	44	297
Лондон . . . . .	42	148
Ленинград . . . . .	33	33
Нью-Йорк . . . . .	26	76
Чикаго . . . . .	17	54
Филадельфия . . . . .	12	55

<sup>1</sup> „Коммунальное хозяйство“ № 1—2 за 1921 г., стр. 2.

<sup>2</sup> „Статистический атлас г. Москвы и Московской губ.“, вып. I, Москва, 1924 г., стр. 6.



Гуще всего заселены Париж, Буэнос-Айрес, Токио и Вена, где на 1 га приходится от 66 до 92 жителей; в американских метрополиях на гектаре живет в среднем лишь 12—26 человек. Москва по густоте населения в новых своих границах занимает пятое место, уступая Вене и превосходя Берлин. Но, если взять города без пригородов, то картина меняется так, как это мы имеем в правом столбце таблицы.

В настоящее время население еще более уплотняется. Так, на 1/1 1929 г. общее количество жителей в Москве равнялось уже 2 285 100 чел. (в 1923 г. — 1 520 700 чел.).<sup>1</sup>

При проектировании канализации I и II очереди в Москве, (город разделен на два округа: внутренний, в черте Садовых, и внешний — остальная часть) канализование внутреннего округа относится к I очереди, а канализование внешнего к II очереди; кроме того, местности вне этих пределов и присоединенные в 1917 году к городу пригороды составляют район канализования III очереди; для I очереди плотность населения принята в 22,75 кв. м (5 кв. саж.) на жителя, а для II очереди 45,5 кв. м (10 кв. саж.). Эта последняя цифра была впоследствии изменена также в 22,75 кв. м (5 кв. саж.) на жителя. Для III очереди канализации плотность принята также в 22,75 кв. м (5 кв. саж.) на жителя, за исключением местностей сельского характера, вошедших в новую городскую черту.<sup>2</sup>

Само собою разумеется, что чем более увеличивается прирост населения в городах, тем больший спрос является на квартиры; квартирный вопрос обостряется и завершается иногда „квартирным голодом“. С подъемом культуры вопросы гигиены начинают интересовать жителей, и они предъявляют к квартирам известные санитарные требования. К сожалению, у нас только за последние годы перед войной начали проявлять интерес к этой области, интерес к улучшению своих жизненных условий, а следовательно и к сохранению как своего здоровья, так и здоровья своих детей. Квартиры должны быть в настоящее время благоустроенными, т. е. иметь проведенную воду, канализацию и рационально устроенное отопление.

<sup>1</sup> „Москва и Московская губерния. Стат.-эконом. справочник. 1923/24 — 1927/28“. Изд. Моск. стат. отд. 1929.

<sup>2</sup> „Материалы по проектированию III очереди канализации г. Москвы“, вып. II, Москва, 1926 г., стр. 175 и 176.

Плотности в 22,75 кв. м и 45,5 кв. м на жителя соответствуют 440 и 220 жителям на 1 га.

Квартира, не имеющая канализации, ни в коем случае не может быть причислена к благоустроенным, как бы роскошна она ни была по отделке.

Своевременно обеспеченное и сравнительно дешевое удаление как твердых, так и жидких отходов из владения является чрезвычайно важным, потому что при отсутствии этих условий невозможно правильное и интенсивное развитие домостроительства; с другой стороны, канализованные квартиры удовлетворяют спросу на них. Что утверждение это не голословно, может подтвердить практика г. Москвы. Так, в Москве почти всегда чувствовался недостаток в квартирах и потребность в домостроительстве, и процент незанятых квартир был очень невелик. Заимствуем по этому поводу некоторые интересные данные из „Статистического атласа г. Москвы и Московской губ.“ (изд. 1924 г.):

Таблица 3.

Год переписи г. Москвы	Общее число квартир	Число занятых квартир	% занятых квартир	Число незанятых квартир	% незанятых квартир
1882	83 100	77 377	93,1	5 763	6,9
1902	137 215	129 471	94,4	7 744	5,6
1907	164 669	154 866	94,0	9 803	6,0
1912	189 367	185 178	97,8	4 189	2,2
1918	231 597	224 622	97,0	6 975	3,0
1920	189 891	173 674	91,5	16 217	8,5
1923	192 004	191 004	99,5	1 000	0,5

По переписи 1923 г. пустующих квартир оказалось только 0,5%, не говоря уже о настоящем времени, когда пустующие комнаты оказываются разве только случайно.

Далее, сами за себя говорят следующие факты: многие владения при возведении новых зданий присоединялись к канализации, а в канализованных владениях стало развиваться домостроительство — стали воздвигаться и перестраиваться многоэтажные здания.

Очень интересны следующие статистические данные, показывающие, как изменялось число жителей в канализованных владениях г. Москвы с 1902 г. по 1927 г.:

Таблица 4.

Годы	Число жителей	Годы	Число жителей	Годы	Число жителей
1902	319 862	1911	661 000	1920	600 000
1903	361 336	1912	—	1921	600 000
1904	386 206	1913	790 000	1922	787 000
1905	425 000	1914	850 000	1923	875 000
1906	498 000	1915	890 000	1924	930 000
1907	525 000	1916	915 000	1925	1 149 900
1908	553 000	1917	915 000	1926	1 281 450
1909	585 000	1918	675 000	1927	1 437 753
1910	620 000	1919	675 000	1928	1 623 000

Кончая 1917 г. шло увеличение населения в канализованных владениях, а с 1918 г. началось его уменьшение в связи с общим уменьшением в то время населения в Москве. Начиная с 1922 г. население вновь увеличивается.

Постараемся выяснить теперь вкратце, почему необходимо в санитарных целях обезвреживать и удалять человеческие и домовые отбросы как твердые, так и жидкие. В органических отбросах под влиянием действия воздуха, света и влаги начинаются процессы разложения, а именно гниение, которое происходит в отсутствии кислорода, и окисление или сгорание (также тление), происходящее, наоборот, под действием кислорода воздуха. При разложении происходят как химические процессы, так и биологические. Возбудителями последних являются особые микроорганизмы — микробы или бактерии. По Пастёру, в этих процессах играют роль два вида бактерий — аэробы, живущие в присутствии кислорода, и анаэробы, живущие в отсутствии его. Иначе первых называют окислительными, а вторых — гнилостными. Бактерии, превращающие азотистые соединения в азотную кислоту, носят название нитробактерий.

Собственно гнилостный процесс начинается у человека уже в толстой кишке, где неусвоенные и непереваренные белковые вещества разлагаются с выделением сероводорода, некоторых летучих кислот и пр. Когда органические вещества попадают в почву, то разложение их продолжается и может происходить под действием микроорганизмов с выделением аммиачных солей или свободного аммиака. Аммиачные соли под действием бактерий переходят в соли

азотистой и азотной кислот (нитрификация), причем соли азотистой кислоты превращают в соли азотной вышеупомянутые нитробактерии.

Частицы отходов, проникая в почву, загрязняют и заражают ее, а из почвы зараза может проникнуть в колодцы и реки, т. е. источники водоснабжения, и сделаться причиной массовых заболеваний. Кроме того, газообразные продукты разложения портят воздух. Вот почему необезвреживание и неудаление отходов представляет такую опасность для здоровья и жизни людей.

Средний состав смеси человеческих выделений, по различным данным, приведен в таблице 5.

Таблица 5.<sup>1</sup>

Д а н н ы е	Воды	Органиче- ских веществ	Минераль- ных веществ
Вольфа . . . . .	93,5%	5,1%	1,4%
Гейдена (Heyden) . . . . .	92,85%	5,78%	1,37%
Держговского . . . . .	≈ 95%	3,48%	1,52%

Человек выделяет также в экскрементах огромное число бактерий. Так, по исследованию Штраассбургера, он выделяет в сутки 128 миллиардов бактериальных тел. По данным, приводимым проф. Г. В. Хлопиным, экскременты содержат в одном грамме до 381 млн. зародышей.<sup>2</sup>

В местах скопления гниющих человеческих и животных отходов встречаются особенно часто особые микроорганизмы, служащие возбудителями некоторых инфекционных болезней, так называемые патогенные (болезнетворные) бактерии. Вот почему еще необезвреженные и неудаленные отходы так опасны для людей. Примером заражения почвы может служить Ленинград, где холера и брюшной тиф свили себе прочное гнездо. Происходит это оттого, что сточные нечистотные воды, спускаемые непосредственно в водостоки и местные водоемы, загрязняя их, проникают в почву и заражают ее. Только весной 1925 г. Ленинград реально вступил на путь улучшения санитарных условий, приступив к постройке ка-

<sup>1</sup> Инж. П. С. Белов, Биологическая очистка сточных вод (отчет о четвертом съезде Комиссии по исследованию систем ассенизации железнодорожных станций). Москва, 1910 г.

<sup>2</sup> Проф. Г. В. Хлопин, Основы гигиены, т. II, 1923 г., стр. 7.

нализации на Васильевском острове, после нескольких десятилетий обсуждения возможных вариантов проектов канализации города.

В глубокой древности люди прекрасно сознавали необходимость отвода сточных вод, о чем свидетельствуют остатки сооружений для этой цели, например: „Слоаса тахима“ в Риме (514 лет до нашей эры), сооружения в Вавилоне, некоторых египетских городах, в Иерусалиме для отвода крови жертвенных животных и др.

Вообще, если владения не канализованы, необходимо принимать меры, чтобы выгребов и помойных ям не находилось, во-первых, вблизи жилых помещений и помещений для хранения пищевых продуктов, а во-вторых — чтобы они своевременно очищались. Несоблюдение этих условий может привести к роковому исходу. Приводит В. А. Таранухин, сообщая в апрельской книжке за 1911 г. „Вестника общественной гигиены, судебной и практической медицины“ о течении холерной эпидемии на Брянском руднике, Славяно-сербского у., Екатеринославской губ., в 1910 г., пишет, что „эпидемия дала относительно громадную вспышку, доходящую до  $\frac{1}{40}$  всего населения рудника, и отличалась громадной смертностью особенно в первые две недели. Эпидемия имела чисто контактный характер, чему способствовали: а) скученность населения, б) ряд антигигиенических упущений в устройстве жилищ для рабочих, в) близкое соседство к жилым помещениям переполненных ко времени эпидемии отхожих мест и мусорных ям“... Всего на Брянском руднике с 23 июня по 14 августа заболело 112 человек и умерло 66. Громадный процент смертности, особенно в первые две недели эпидемии, вызвал панику среди рабочих рудника, и многие из них, бросив работу, бежали.

Здесь уместно будет указать на то опасное положение, которое также может создаться для населения, при некоторых авариях, в случае проникновения канализационной жидкости в водопроводные трубы.

Используем для этой цели материал, имеющийся в статье проф. В. Барыкина и д-ра Компанец „К бактериологической характеристике водной брюшно-тифозной эпидемии в Ростове-на-Дону“. <sup>1</sup>

Они пишут: „Около 25 апреля 1926 г. один из ростовских ка-

<sup>1</sup> „Гигиена и эпидемиология“, изд. Наркомздрава РСФСР, № 3, 1927 г., стр. 42.

нализационных коллекторов, проходящий в соседстве с водопроводной станцией и несущий нечистоты из клинического городка — дал разрыв, в результате которого клоачная жидкость проникла в водопроводную сеть города.

Проникшие в питьевую воду города клоачные нечистоты, несмотря на быструю, по официальным данным, в течение 2—3 суток, ликвидацию этой катастрофы и последующую энергичную дезинфекцию хлором водопроводной сети, вызвали резкое увеличение острых желудочно-кишечных заболеваний (до 40 000 больных) и колоссальный взрыв водной эпидемии брюшного тифа. Согласно предварительным данным д-ра А. М. Еланчика, за время с начала мая по 1 ноября ДООЗОм было зарегистрировано в г. Ростове около 1 800 больных брюшным тифом и паратифами, из них 1 199 больных, госпитализированных в городских лечебных заведениях, дали 7,2% смертности (131 случай).

Статистика показывает, что заболевания и смертность от брюшного тифа более в неканализованных городах, нежели в канализованных. Так, смертность от брюшного тифа в Ленинграде в несколько раз больше таковой в Москве, хотя, конечно, в данном случае имеют также значение и некоторые другие местные условия.

Вообще следует признать, что в интересах санитарии канализование в городах должно быть принудительным, а не добровольным, т. е. если канализуется какой-либо город, то все жители канализуемого района должны в известном порядке обязательно присоединить свои владения к городской сети. Во-первых, это выгодно для домовладений, как об этом говорено уже выше, что можно подтвердить еще следующими примерами, взятыми из брошюры инж. А. А. Семенова „К вопросу о принудительном канализовании владений в Москве“, где приведены подробные вычисления того, что устройство канализации принесло экономию двум учреждениям, где она была устроена, а именно: бывш. Александровское военное училище получило 9% экономии или же, если не считать процентов на капитал и погашение, — 33%; бывш. Странноприимный дом Шереметева (ныне больница им. Склифасовского) — 14% или, не считая процентов на капитал, — 39%. Практика же последнего времени делает выгоду присоединения владений к канализации еще более очевидной. Во-вторых, канализование должно быть принудительным на том основании, что всегда среди домоуправлений канализованных районов находятся такие

малосознательные люди, заботящиеся лишь о собственной выгоде, которые из экономии не вывозят нечистот из своих неканализованных владений, а пользуясь, напр., дождливыми днями или оттепелью, перекачивают их из выгребов на улицу, заражая целые районы. От подобных явлений не застрахованы даже центральные, более благоустроенные части городов, не говоря уже об окраинах, где такие способы практикуются в самых широких размерах. Поэтому, в интересах здоровья городского населения, канализование должно быть принудительным.

К тому, что присоединение владений к канализации должно быть обязательным, пришел на основании опыта и московский муниципалитет, и обязательное присоединение должно было быть введено в Москве для района первой очереди с 1 января 1915 г., и к 1 января 1918 г. все владения этого района, число которых составляло 6 749, должны были быть присоединены к городской канализации. Неканализованных владений в районе первой очереди на то же число было 1 539. Но ввести в жизнь это обязательное постановление не пришлось, так как по случаю войны начал ощущаться недостаток в строительных материалах, канализационных приборах и принадлежностях, рабочих руках и проч.

Отсюда понятно, что принудительное присоединение владений к канализации возможно лишь при нормальных условиях, а именно когда имеются в наличии материалы, инструменты, рабочие руки и проч.

В некоторых случаях может оказаться следующее: население того или иного домовладения будет ясно сознавать всю пользу устройства у себя канализации и присоединения ее к городской сети, но финансовые возможности не позволят осуществить это полезное мероприятие. Такие примеры мы имеем в Москве. Президиум Московского совета, желая пойти навстречу малоимущему трудовому населению, живущему главным образом в рабочих районах, предоставляет таким жилищным товариществам долгосрочный кредит на устройство водопровода и канализации. При этом самое устройство производится рабочей силой, из материалов и под техническим надзором Отдела коммунального хозяйства. Такие домовладения присоединяются в обязательном порядке, начиная с 1925 г., по особым заранее опубликованным спискам, составляемым районными советами совместно с санитарным надзором и согласованным с Отделом коммунального хозяйства. В таком порядке за четыре года (1925 — 1928 гг.) в Москве присоединено к водопроводу и канализации 1 253 домовладения.

Кроме прямого своего назначения — отведения сточных вод — канализация имеет еще влияние и на осушение местности. Грунтовые воды находят себе сток по наружной поверхности канализационных труб, а также в земле, которою трубы засыпаны, к низележащим местам, где они встречают фильтрующие слои или водоносные жилы, или же естественные протоки. Такое понижение уровня грунтовых вод имеет большое санитарное значение, потому что грунт, осушаясь, становится доступным для воздуха, кислород которого обезвреживает огранические вещества почвы. В некоторых случаях делают специальное присоединение дренажных труб к канализационной сети при соблюдении известных условий.



## ПОНЯТИЕ О КАНАЛИЗАЦИИ.

Городские сточные воды разделяются на: 1) клозетные и писсуарные (человеческие извержения), 2) хозяйственные (кухонные, ванны, прачечные и проч.) и банные, 3) сточные воды фабрик и заводов, вообще промышленных заведений, 4) атмосферные воды (дождевые, от таяния снега и т. п.).

Если система канализации отводит воды всех четырех категорий посредством одной сети подземных труб, то ее называют общесплавной (английской) системой; если же она отводит воды трех первых категорий одной сетью труб, причем атмосферные воды отводятся особой независимой системой труб, то систему канализации называют раздельной (американской).

В этом случае, когда осуществлены обе сети труб, канализацию называют полной раздельной; если же осуществлена только сеть для грязных домовых и промышленных вод, то система канализации называется неполной раздельной.

Есть еще так называемая полураздельная система канализации. В этом случае делаются также две отдельные сети. Первая сеть отводит все грязные и промышленные сточные воды и только первые порции дождевых вод, которые являются наиболее загрязненными. Вторая сеть отводит исключительно атмосферные воды, после того как первая загрязненная часть их будет отведена первой сетью; переключение дождевых вод делается при помощи особых приспособлений.

По способу передвижения жидкости системы канализации различаются следующие: самосплавные, когда жидкость движется благодаря силе тяжести вследствие приданных трубам уклонов; механические, когда движение жидкости сообщается особыми механическими приспособлениями, и смешанные, когда имеет место и тот и другой способ приведения жидкости в движение.

Самосплавные канализации редко осуществляются в чистом виде благодаря местным условиям.

Схема действия канализации следующая: грязные воды посту-

пают через приемники в домах (клозеты, писсуары, раковины и пр.) в подземные трубы, заложенные во дворах, а оттуда самотеком в уличные трубы; трубы с нескольких улиц соединяются в трубы большего диаметра, так называемые коллектора, каналы или магистрали, и в конце концов сточные воды от всего населенного места одним или несколькими каналами большого сечения отводятся к очистительным сооружениям (полям орошения, биологическим станциям и пр.), откуда, после очистки, они поступают в водоем. Если в силу местных условий сточные воды нельзя собрать самотеком со всего города, то приходится их поднимать насосами, устраивая станции перекачки, или иными специальными приспособлениями для этой цели.

Так как трубы общесплавной канализации приходится рассчитывать также на воды ливней, которые бывают несколько раз в год, то им приходится придавать большие размеры, что требует больших единовременных расходов на устройство канализации. В обычное время текущие по трубам воды занимают незначительную часть сечения, а так как трубы вследствие своего большого диаметра прокладываются с меньшим уклоном, то в трубах возможно частое отложение осадков, которые приходится удалять промывкой и прочисткой сети.

Трубы раздельной канализации имеют меньшие размеры и более или менее постоянный расход воды. Чтобы решить, какая система выгоднее как в экономическом, так и в санитарном отношении, необходимо в каждом отдельном случае учесть все местные условия. Где выпадает много атмосферных вод, там может подойти общесплавная канализация. Для нашего же климата наиболее экономичной и подходящей оказалась раздельная система канализации.

В Москве канализация устроена по этой последней системе, и для расчета количества сточных вод принимается 85 л в сутки на человека хозяйственных и клозетных вод, из которых 42,5 л стекают в 9 часов, и 0,02 куб. м в секунду банных вод в часы наибольшего расхода хозяйственных вод. В Киеве и Харькове канализация устроена также по раздельной системе, в Одессе — общесплавная. В Ленинграде канализация устраивается раздельная.

В настоящее время при устройстве в населенных местах СССР канализации клозетных и хозяйственных вод принимается обычно 60 — 80 л на 1 жителя в сутки.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> „Основные положения для составления проектов водоснабжения и канализации“, изд. Пост. бюро Всесоюзн. водопр. и сан.-техн. съездов, Москва, 1927 г.

Количество сточных вод от промышленных заведений, бань, прачечных и скотобоен определяется особо по действительному расходу, принимая во внимание будущее расширение предприятий и новое строительство.

Что касается до количества фекалий и мочи, выделяемого в сутки средним городским жителем, то в упомянутом уже выше докладе инж. П. С. Белова имеются следующие сводные данные различных исследователей (табл. 6).

Таблица 6.

Д а н н ы е	Количество:		Всего выделенный в граммах	Примечания
	фекалий в граммах	мочи в граммах		
По Парксу . . . . .	75,00	1 200,00	1 275,00	
„ Вольфу и Леману	82,50	967,50	1 050,00	
„ Френклэнду . . .	90,00	1 200,00	1 290,00	
„ Петтенкоферу .	93,00	1 320,00	1 413,00	
„ Малербу . . . . .	98,40	781,25	879,65	В среднем:
„ Вильо и Гнем .	100,04	1 093,47	1 193,51	1) фекалий 94,71 г
„ Гребнеру . . . . .	102,50	799,50	902,00	2) мочи 1 063,40 „
„ Кирхнеру . . . . .	102,50	1 230,00	1 332,60	
„ Смирнову . . . . .	112,70	885,60	998,30	
„ Держговскому.	923,25	1 173,34	1 265,66	Всего 1 158,11 г

Таблица 7.

Пол и возраст	Количество:		Всего выделенный в граммах	Примечания
	фекалий в граммах	мочи в граммах		
Мужчина . . . . .	150	1 500	1 650	
Женщина . . . . .	45	1 350	1 395	
Мальчик . . . . .	110	570	680	
Девушка . . . . .	25	450	475	По Фишеру

Там же приведены данные по Фишеру (табл. 7) и другим исследователям (Смирнову, Доброславинову, Вуату и Го-

лунскому, — табл. 8) относительно количества фекалий и мочи выделяемых человеком в зависимости от пола, возраста и питания.

Нижеуказанные исследователи рекомендуют брать в сутки большее количество выделений, принимая во внимание человека, питающегося главным образом хлебом и растительной пищей.

Таблица 8.

Д а н н ы е	Количество:		Всего выделений в граммах
	фекалий в граммах	мочи в граммах	
По Смирнову . . . . .	196,80	1 025,00	1 221,80
„ Доброславину . . . . .	300 — 450	—	—
„ Вуату . . . . .	333	—	—
„ Голунскому . . . . .	485,71	3 348,93	3 834,64

Проф. Г. В. Хлопин дает, что в течение года в среднем на одного жителя образуется 33 кг кала и 438 кг мочи.<sup>1</sup>

Определить точно наибольшее количество атмосферных осадков — дождевых вод, подлежащих отведению при общесплавной системе, очень трудно, так как невозможно знать, какое количество дождевой воды испаряется, какое просачивается в почву и с какой скоростью вода течет по поверхности земли к дождевым приемникам. У нас среднюю высоту слоя расчетного ливня в час принимают в 25 — 40 мм, а для южных городов 40 — 80 мм. Канализацией отводится от  $\frac{1}{10}$  до  $\frac{2}{3}$  количества<sup>2</sup> дождевой воды в зависимости от застройки и других местных условий (уклона местности, обделки улиц и пр.). Что касается до снеговой воды, то вследствие медленного таяния снега ее бывает обычно меньше.

Твердые отбросы (хозяйственные отбросы, уличные и дворовые сметки) из владений могут удаляться средствами городов, как это имело место и начинает вновь иметь в Москве. Взамен помойных ям устраиваются небольшие передвижные ящики для хранения золы, сухого мусора и твердых отбросов из раковин. Твердые кухонные и прочие хозяйственные отбросы удаляются по возможности еже-

<sup>1</sup> Проф. Г. В. Хлопин. Основы гигиены, т. II, Москва, 1923 г., стр. 6.

<sup>2</sup> Проф. В. Ф. Иванов, Канализация населенных мест, Одесса, 1926 г., стр. 63.

дневно. Из ящиков твердые отбросы сваливаются городскими рабочими в городские фуры и отвозятся за город. Ящики для мусора делаются или кубической формы из листового железа, например размером  $0,53 \times 0,53 \times 0,53$  м, или другой какой-либо формы. Мусор из владений вывозится на свалки или мусоросжигательные станции.

Приводим некоторые статистические сведения относительно отвозки твердых отбросов из канализованных владений в Москве:

Таблица 9.

Годы	Отвезено из одного владения за год, возов	За месяц, возов	На 100 жителей в год, возов	Тонн
1902	117,6	9,8	90	45,0
1903	117,3	9,8	97	48,5
1904	92,9	7,7	81	40,5
1905	79,8	6,7	70	35,0
1906	82,6	6,9	66	33,0
1907	84,2	7,0	67	33,5
1908	85,8	7,1	67	33,5
1909	81,9	6,8	66	33,0
1910	87,1	7,3	66	33,0
1911	87,1	7,1	66	33,0
1912	86,0	7,1	66	—
1913	88,6	7,4	66	33,0
1914	89,9	7,5	65	32,5
1915	77,7	6,5	—	—
1916	76,9	6,4	—	—
1917	75,4	6,3	—	—
1920 <sup>1</sup>	71,4	6	—	—

<sup>1</sup> За 1918—19 гг. сведений не имеется, но очищалось значительно меньше, так что во владениях в то время образовались значительные накопления. В дальнейшем очистка домовладений от мусора была предоставлена самим домоуправлениям, и только в самое последнее время, в связи с началом работы мусоросжигательной станции, очистка части канализованных домовладений от мусора перешла вновь в Отдел коммунального хозяйства.

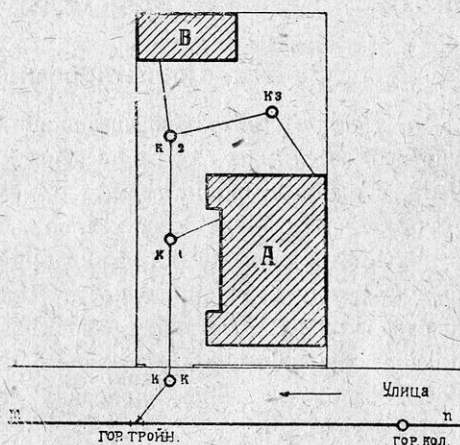
Количество твердых отходов, доставляемых на места приема и обработки в Москве, все время увеличивается, от 245 156 куб. м в 1922 г. до 558 000 куб. м в 1928/29 г.

Проф. Г. В. Хлопин в своем цитированном выше труде дает, что в течение года в среднем на одного жителя образуется 230 кг мусора, что весьма близко подходит к данным Москвы, Ленинграда и Баку последнего времени. По этим данным накопление мусора может быть принято в среднем (при годовом расчете) в 0,55 кг на человека в день.

На колебание средней годовой нормы отвозки из одного владения (табл. 9) влияют, по данным практики, следующие причины: а) в первое время присоединялись крупные владения, почему и средняя годовая норма была высокая; потом уже стали присоединяться более мелкие, и норма стала понижаться; б) в первое время после присоединения владения к канализационной сети из него вывозится под видом отходов подмешанный к ним строительный мусор; в) количество строительных работ в городе имеет сильное влияние на увеличение уличных и дворовых сметок; г) присоединение в канализованных владениях новых зданий влечет за собой, естественно, увеличение количества отходов; д) дождь и снег оказывают обратное влияние на величину отвозки.

Перейдем теперь к ознакомлению с некоторыми техническими терминами, необходимыми для понимания дальнейшего изложения. На фиг. 1 изображен схематический план канализованного владения. Здание *A* представляет собою канализованное жилое здание, а здание *B* — канализованные службы. Буквами *к. к.*, *к. 1*, *к. 2* и *к. 3* обозначены канализационные колодцы, находящиеся у ворот владения и на дворе, причем первый колодец, находящийся у ворот, носит специальное название контрольного колодца, так как городской технический надзор контролирует, открывая крышку колодца, как работает сеть канализованного владения, нет ли засорений и т. п. По этой причине колодец этот становится на тротуаре перед воротами или перед зданием, чтобы можно было иметь в любой час дня и ночи доступ к колодцу, не беспокоя обывателей. Колодцы *к. 1*, *к. 2* и *к. 3* носят название смотровых колодцев. Устройством своим контрольный колодец ничем не отличается от смотровых. Трубы *к. к.* — *к. 1*, *к. 1* — *к. 2* и *к. 2* — *к. 3* называются трубами дворовой сети. На фиг. показано, что из здания *A* сделаны выпуски в колодцы *к. 1* и *к. 3*, а из здания *B* — в колодец *к. 2*. Буквами *тп* обозначена канализацион-

ная труба, проложенная по улице города (направления течения жидкости по ней указано стрелкой), причем *гор. тройн.* изображает собою тройник, поставленный на этой трубе, а *гор. кол.* — колодец. Наше владение, как видно из чертежа, присоединено к тройнику, но владения присоединяются также и к колодцам. Трубы дворовой сети присоединяются к уличной сети помощью сравнительно короткой трубы, носящей название соединительной ветви и идущей от контрольного колодца до городского тройника или колодца. В нашем случае труба *гор. тройн.* — *к. к.* представляет собою такую соединительную ветвь. Трубы соединительной ветви обычно прокладываются городом, так что работа домоуправления заканчивается постановкой контрольного колодца. Только в исключительных случаях, когда у города нет возможности, работа по прокладке соединительных ветвей производится самими домоуправлениями под наблюдением городских агентов. Канализационные трубы, находящиеся в канализованных зданиях, с выпусками в колодцы, носят название труб домового сети.



Фиг. 1. Схематический план канализованного владения: А — жилое здание; В — канализованные службы; *к.к.* — контрольный кол.; *к. 1*, *к. 2* и *к. 3* — смотровые колодцы; *к.к.* — *к. 1*, *к. 1* — *к. 2* и *к. 2* — *к. 3* — трубы дворовой сети; *гор. тройн.* и *гор. кол.* — тройник и колодец, поставленные на городской трубе *тп*; *гор. тройн.* — *к.к.* — соединительная ветвь.

В заключение следует еще отметить, что выгребные и помойные ямы в канализованных владениях должны быть уничтожены по получении разрешения от города на пользование канализациею; ямы эти до уничтожения должны быть тщательно вычищены до дна, а потом уже засыпаны; точно так же должны быть уничтожены и существовавшие до присоединения владения к канализации земляные и пудр-клозеты. Устройство в канализованных владениях новых выгребных и помойных ям и постановка земляных и пудр-клозетов не допускается. Твердые кухонные отбросы удаляются, как об этом было уже сказано выше.

## ГЛАВА ПЕРВАЯ.

### ДВОРОВАЯ СЕТЬ.

#### Проектирование сети.

а) *Расчет труб.* Канализационные трубы для дворовой сети употребляются круглого сечения, причем диаметр их должен быть, с одной стороны, возможно меньше для лучшего обмывания труб, а с другой — не очень мал, во избежание засорений попавшими в них предметами. Диаметр труб определяется обычно по наибольшему расходу сточной жидкости и по уклону по формулам для движения воды в открытых каналах, и в расчет принимается не полное сечение трубы, а часть его, напр. предполагают, что жидкость заполняет собою половину сечения (половинное наполнение).

Делается это для той цели, чтобы обезопасить себя от переполнения труб.

Скорость жидкости, текущей по трубам, должна удовлетворять известным условиям, а именно: она должна быть такова, чтобы в трубах не отлагались нечистоты, а проносились бы вместе с водою, т. е. скорость жидкости должна быть, как говорят, — самоочищающая. Такому условию удовлетворяет скорость  $\geq 1,2$  м в сек. для труб до 125 мм, скорость 0,9 м для труб при диаметре от 150 мм до 250 мм включительно, скорость  $\geq 0,75$  м при диаметрах от 300 мм до 450 мм включительно и скорость 0,6 м при диаметрах от 500 мм и выше.

Практика показала, что при отдельной системе канализации для труб дворовой сети владений вполне достаточен диаметр 125 мм, при общесплавной системе его делают 150 мм и 220 мм, но вполне понятно, что, если того требует наибольший суточный расход жидкости, то трубы должны быть соответственно большего диаметра, определить который по известному заданию можно хотя бы пользуясь так называемой „старой“ формулой Куттера, которая вполне удовлетворяет потребностям практики.



Скорость движения жидкости в каналах выражается по Шези следующей формулой:

$$v = C \sqrt{Ri}, \quad (1)$$

где  $v$  — секундная скорость жидкости в метрах;

$R = \frac{F}{p}$  — гидравлический радиус — отношение площади, занятой водой (живого сечения), к смачиваемому периметру;

$i$  — гидравлический уклон — уклон на единице длины поверхности жидкости, которая протекает по каналу, а не дна канала;<sup>1</sup>

$C$  — некоторый численный коэффициент трения (или скорости, как его иногда называют), который, на основании опытов Куттера, принимает вид:

$$C = \frac{100 \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}}. \quad (2)$$

Это и есть так называемая „старая формула“ Куттера; в ней  $m$  — так называемый коэффициент шероховатости (или сопротивления), который устанавливается из практических данных.

Коэффициенты шероховатости  $m$  по Куттеру<sup>2</sup> имеют следующие величины:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Тонко отполированные материалы . . . . .   | 0,10 — 0,15 |
| 2. Чистый (очень хорошо заглаженный) цемент и очень тщательно строганное дерево . . . . .   | 0,15        |
| 3. Хорошо пригнанные доски. Большие железные и железобетонные водоводы . . . . .  | 0,20        |
| 4. Обыкновенные доски, тщательно выложенные кирпичные и чисто обработанные стенки из тесаного камня, чистые керамические каналы: водопроводные трубы после долгого употребления, но без толстого слоя инкрустации . . . . . | 0,25        |
| 5. Кирпичные стенки и стенки из толстых досок, находившиеся в употреблении; каменные стенки и каналы из цементных труб, гладкие кирпичные каналы, поперек и в длину клепанные не очень широкие железные трубы . . . . .     | 0,30 — 0,35 |

<sup>1</sup> При малых расходах воды в канале этот уклон можно принять равным уклону для канала.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Ing. R. Weugauch, Hydraulisches Rechnen, Fünfte Auflage, Stuttgart, 1921, S. 97.

Примем для расчета керамических, бетонных и чугунных труб дворовых сетей коэффициент  $m = 0,25$ .<sup>1</sup>

Сделаем соответствующие подстановки в формулу (1), получим следующее выражение для скорости:

$$v = \frac{100\sqrt{R}}{0,25 + \sqrt{R}} \sqrt{Ri}. \quad (3)$$

Для расчетов весьма важное значение имеет также секундный расход жидкости —  $Q$ , т. е. количество воды в куб. м (или литрах), протекающее через данную площадь живого сечения в 1 секунду; он равняется

$$Q = F \cdot v. \quad (4)$$

Зная, следовательно, скорость жидкости и площадь живого сечения, можно определить из этой формулы  $Q$ . Одним словом, зная две каких-либо величины, можно отсюда определить третью.

Скажем несколько слов об уклонах труб дворовых сетей. Уклон труб находится, как это видно из формулы (1), в известном соотношении с диаметром трубы.

Наименьшие уклоны для дворовых сетей в зависимости от диаметров труб были приняты ранее в Москве:

для труб диам. 125 мм	.....	0,025
"   "   "   150 "	.....	0,020
"   "   "   200 "	.....	0,015
"   "   "   250 "	.....	0,012
"   "   "   300 "	.....	0,010

Если местные условия не позволяли проложить труб с такими уклонами и глубина заложения верховьев труб выходила очень малую, то допускалось уменьшение уклона, а именно:

для труб диам. 125 мм	.....	0,010
"   "   "   150 "	.....	0,008
"   "   "   200 "	.....	0,006
"   "   "   250 "	.....	0,005
"   "   "   300 "	.....	0,004

В этих случаях требовалась для правильной работы труб искусственная периодическая промывка дворовой сети, об осуществлении которой на практике будет сказано ниже.

<sup>1</sup> Приблизительно соответствует коэффициенту  $n = 0,012$  в сокращенной формуле Гангилье-Куттера, часто применяемой в СССР для расчета подобных труб.

По техническим условиям для проектирования и устройства канализации в отдельных владениях г. Харькова для труб без искусственной промывки допускались несколько меньшие уклоны, а именно:

для труб диам. 125 мм	.....	0,020
"   "   "   150 "	.....	0,015

Практика эксплуатации дворовых канализационных сетей за продолжительный период лет в разных городах СССР показала, что допускаемые уклоны труб могут быть уменьшены, и XII Всесоюзный водопроводный и санитарно-технический съезд в 1922 г. в Москве допустил следующие уклоны:

		без промыв.	с промыв.
для труб диам. 125 мм	.....	0,015	0,010
"   "   "   150 "	.....	0,012	0,008
"   "   "   200 "	.....	0,010	0,006
"   "   "   250 "	.....	0,008	0,005
"   "   "   300 "	.....	0,006	0,004

Искусственная промывка сетей должна производиться не менее одного раза в сутки.

II Всесоюзный (XIV) водопроводный и санитарно-технический съезд в 1927 году в Харькове, идя по пути упрощения и удешевления канализационных устройств, допускает применение вышеуказанных уклонов, установленных XII съездом, без искусственной промывки в обоих случаях.

Проф. Н. К. Чижев идет еще далее, считая возможным понизить уклоны для следующих труб:

диаметром 200 мм	до 0,005
"   250 "	0,004
"   300 "	0,003

Расчет по формулам (3) и (4) представляет собою дело довольно кропотливое, требующее известного навыка, в виду чего для упрощения работы и сбережения времени помещаем таблицу 10 скоростей и расходов воды при различных диаметрах и уклонах круглых труб, при полном наполнении по проф. Р. Вейрауху, <sup>1</sup> вычисленную по старой формуле Куттера при  $m = 0,25$ .

Скорость  $v$  дана в таблице в метрах, а расход  $Q$  — в литрах.

<sup>1</sup> Prof. Dr. Ing. R. Weyrauch, Hydraulisches Rechnen, Fünfte Auflage, Stuttgart, 1921, S. 120 — 121.





Пользоваться этой таблицей для расчета круглых труб при половинном наполнении следует так: так как расход при половинном наполнении труб будет в два раза менее расхода  $Q$  при полном наполнении, то табличные цифры расхода следует уменьшать в два раза; скорость же жидкости как при полном, так и при половинном наполнении круглых труб будет одинакова, так как гидравлический радиус  $R$  в том и другом случае остается одним и тем же. Действительно, при полном наполнении:

$$R = \frac{F}{p} = \frac{\pi d^2}{4} : \pi d = \frac{d}{4},$$

где  $d$  — диаметр трубы;

при половинном наполнении:  $R = \frac{\pi d^2}{8} : \frac{\pi d}{2} = \frac{\pi d^2 \cdot 2}{8 \cdot \pi d} = \frac{d}{4},$

т. е. равняется гидравлическому радиусу при полном наполнении трубы.

Как пользоваться таблицей, видно из следующих примеров.

*Пример 1.* Имеется керамическая труба диаметром 125 мм, проложенная с уклоном 0,025. Требуется определить, сколько сточной жидкости пропустит эта труба в 1 секунду при половинном наполнении.

Обращаемся к таблице 10 и видим, что в пересечении столбца  $Q$  для трубы диаметром 125 мм с горизонтальным рядом для уклона 0,025 стоит число 14,2 л, при полном наполнении трубы. При половинном наполнении труба пропустит  $14,2 \text{ л} : 2 = 7,1 \text{ л}$ , что и дает искомый расход.

*Пример 2.* Требуется узнать, сколько пропустит в 1 секунду воды труба диаметром 175 мм при половинном наполнении при уклоне 0,00257.

По таблице для уклона 0,00257 расхода нет, но указан расход для уклонов 0,00250, и 0,00267. В этом случае искомый расход следует определить интерполированием. При диаметре 175 мм и уклоне 0,00250 расход равняется 11,5 л, а при уклоне 0,00267 — 11,8 л. Разница уклонов в 0,00267 — 0,00250 = 0,00017 соответствует разнице в расходах 11,8 л — 11,5 л = 0,3 л; разница уклонов 0,00257 — 0,00250 = 0,00007 будет соответствовать разнице в расходах  $\frac{7 \times 0,3 \text{ л}}{17} = 0,1 \text{ л}$ . Следовательно, труба при полном наполнении при указанном уклоне пропустит 11,6 л, а при половинном наполнении 5,8 л в секунду.

*Пример 3.* Имеется банное владение с расходом 23 л в секунду, а по местным условиям уклон трубы можно сделать 0,02; труба должна работать при половинном наполнении. Требуется определить диаметр ее.

По расчетной таблице мы видим, что при уклоне 0,02 приблизительно такой расход 23 л при половинном наполнении, т. е. 46 л (точно 46,8 л), при полном будет иметь труба диаметром 200 мм.

Пользоваться таблицей 10 при  $m=0,30$  можно, по указанию проф. Вейрауха, следующим образом:<sup>1</sup> имеющийся расчетный расход следует предварительно увеличить для круглых труб на 10%, а потом уже применять таблицу.

*Пример 4.* Труба диаметром 200 мм при полном наполнении и принятом коэффициенте шероховатости  $m=0,30$  должна пропустить 18 л в сек.; спрашивается, какой она должна иметь для этого уклон, и какова будет скорость жидкости.

Согласно вышесказанному, для возможности пользования таблицей 10, составленной для  $m=0,25$ , прибавляем к 18 л 10%, т. е. получим  $Q=18 л + 0,1 \times 18 л = 18 л + 1,8 л = 19,8 л$ . В таблице 10 в столбце для  $Q$  при диаметре 200 мм имеется подходящая величина 19,9 л. Следовательно, уклон трубы будет 0,00364, а скорость жидкости 0,64 м.

Совершенно таким же способом можно рассчитывать по таблице 10 бетонные и чугунные трубы.

При расчетах канализационных сетей, кроме аналитических методов, пользуются также графическими (номограммами, диаграммами и пр.)<sup>2</sup>

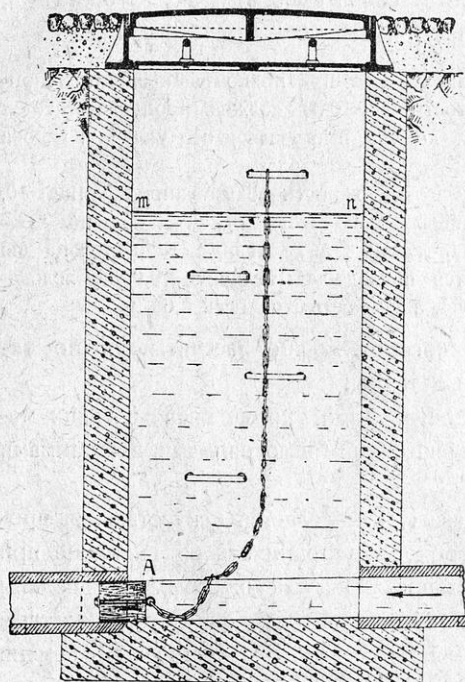
Далее уместно будет сказать, как делается искусственная промывка дворовой сети, что необходимо принимать во внимание при составлении проекта канализации. Она осуществляется двояким способом: помощью наполнения колодца и посредством автоматических промывных баков, время от времени опоражниваемых и промывающих сеть. Устройство таких баков (танков) описано далее.

Что касается до промывки дворовой сети наполнением колодца, то она состоит в следующем. В канализационный колодец (фиг. 2) в трубу по течению ставится осмоленная деревянная пробка А, обернутая резиновым полотном. К пробке прикреплена помощью штыря цепь, другим своим концом привязанная к скобе. Для про-

<sup>1</sup> Prof. Weugauch, *ibidem*, S. 136.

<sup>2</sup> Желаящих подробно ознакомиться с расчетом канализационных сетей отсылаю к следующим русским трудам: инж. П. Ф. Горбачев, Таблицы для расчета водопровода и водостоков, Ростов-на-Дону, 1925 г.; инж. А. К. Енш, Канализация городов и очистка сточных вод, Спб., 1903 г.; проф. В. Ф. Иванов, Канализация населенных мест, Одесса, 1926 г.; инж. К. М. Игнатов, Из практики проектирования инженерных сооружений. Трубопроводы в их применении к водоснабжению и канализации, Москва, 1908 г.: Материалы по проектированию III очереди канализации г. Москвы, под редакцией инж. Я. Я. Звягинского, вып. II, Москва, 1926 г.; проф. Н. Н. Павловский, Гидравлический справочник, Ленинград, 1924 г.; проф. Н. М. Ушаков, Канализация населенных мест, Ленинград, 1927 г.

мывки колодец наполняют водою открывая напр. водопроводные краны у раковин (направление течения воды показано стрелкой),

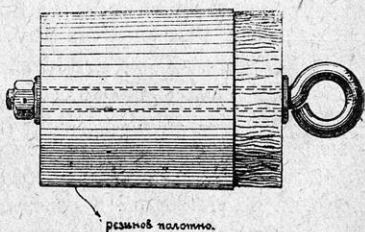


Фиг. 2. Промывка дворовой сети наполненным колодца.

промывка производится. Дело ограничивается в большинстве случаев тем, что в колодец вешается на цепи пробка, а промывка никогда не делается. В конце концов пробка исчезает из колодца, а в худшем случае попадает в канализационную сеть и служит причиной засорения. То же наблюдается и относительно автоматических баков, которые обычно не действуют, так как вода не пускается в них ради экономии. Это во всяком случае нежелательное явление заставило обратить внимание на следующее обстоятельство: во владениях, где дворовая сеть диаметром 125 мм проложена с уклоном 0,01 и промывка

до желаемой высоты, напр. до уровня *тп*, чтобы получить известный напор. После этого пробка быстро выдергивается за цепь из трубы, и вода, устремляясь в последнюю с большой скоростью, промывает сеть. На фиг. 3 изображена пробка в большом масштабе. Пробка в обыкновенное время подвешивается к скобе.

Само собою разумеется, что такой способ промывки следует делать только тогда, когда за дворовую сеть будет иметься надлежащий надзор, так как он, хотя и очень прост по устройству и дешевле, но требует внимания. Обычно же при обходе владений приходится констатировать тот печальный факт, что очень редко где такая



Фиг. 3. Пробка для промывки дворовой сети.



сети не действует, число засорений не бывает в среднем больше, чем во владениях с нормальным уклоном 0,025, что и послужило к выводу, что допускаемые без промывки уклоны труб можно уменьшить, как об этом было сказано ранее.

Пока все время говорилось о минимальном пределе для уклона труб. Что же касается до наибольшего уклона труб, то в Москве придерживаются правила не допускать таковой более 0,15, а в Варшаве уклон для главных отводов не должен превышать 30‰, а для ветвей 60‰. Новые германские правила устройства и эксплуатации домовой канализации (1926 г.) уклоны, большие 0,10, допускают лишь в исключительных случаях.<sup>1</sup>

При проектировании дворовой сети следует обращать внимание, чтобы все части ее имели однообразный уклон, начиная с задних точек владения до уличной трубы. Делать ветви дворовой сети с различными уклонами нежелательно по следующему соображению: если вода, содержащая нечистоты, попадает из трубы, проложенной с большим уклоном, в трубу с меньшим уклоном, то скорость движения жидкости уменьшается, и нечистоты оседают на стенках трубы, проложенной с меньшим уклоном. Иногда местные условия не позволяют соблюсти это правило. В таком случае необходимо, чтобы наименьший уклон во всяком случае не был менее допускаемого. Иногда приходится даже умышленно уменьшать уклон ветвей дворовой сети, несущих сравнительно чистую воду, чтобы тем самым увеличить уклоны труб, несущих нечистоты.

*б) Расположение труб и присоединение их к уличной трубе.* При проектировании труб необходимо иметь в виду то обстоятельство, чтобы все ветви дворовой сети были возможно короче и прямолинейны. Предельное расстояние между колодцами 50 м, лучше 40 м. Соединение двух ветвей рекомендовалось ранее делать под углом не более 60°, считая по течению жидкости (фиг. 4а); в настоящее время допускается и присоединение под прямым углом (фиг. 4б), так как направление жидкости в колодце придается лотком,<sup>2</sup> и требуемый угол может быть соблюден.

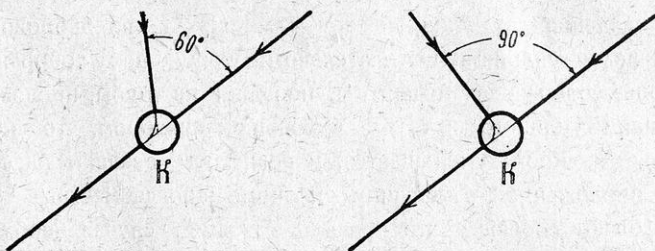
В точках пересечения ветвей дворовой сети должны быть поставлены смотровые колодцы *К* (фиг. 4), что необходимо для экс-

<sup>1</sup> Проф. Н. М. Ушаков в своей „Канализации населенных мест“ (Ленинград, 1927 г.) пишет, что максимальный уклон каналов зависит от наибольшей допущенной скорости, которую для домовых стоков желательно иметь не более 3,5 м в сек., а для ливневых вод — до 6 м в сек.

<sup>2</sup> См. стр. 63, Устройство смотровых колодцев.

плуатации, а именно: благодаря колодцам можно легко производить прочистку засорившейся сети, чего нельзя сделать, если одна из ветвей присоединяется к другой помощью тройника, почему такое соединение труб дворовой сети безусловно не следует допускать.

Все трубы дворовой сети должны располагаться по возможности вне зданий, что вызывается теми соображениями, что в санитарном отношении гораздо лучше, если какие-либо неисправности сети произойдут в трубах, лежащих вне зданий, а не внутри домов, занятых обитателями. Но, понятно, могут быть условия, благодаря которым дворовую сеть нельзя спроектировать вне зданий и волей-неволей приходится вести ее внутри. Как проектировать в



Фиг. 4. Соединение труб дворовой сети.

этом случае трубы, сказано в гл. II, где говорится об устройстве домовой сети. Сейчас же не лишнее отметить то обстоятельство, что домоуправления предпочитают проводить трубы дворовой сети внутри зданий, особенно в подвальных помещениях, из экономических соображений, потому что в этом случае уменьшается количество земляных работ и отпадает устройство смотровых колодцев, хотя в санитарном отношении такой способ, как было уже сказано, является менее удовлетворительным. Кроме того, колодцы при засорении дворовой сети служат запасными резервуарами, которыми можно пользоваться некоторое время до прочистки. Когда же их нет, то приходится останавливать пользование канализацией, что очень неудобно.

Желательно, чтобы трубы дворовой сети присоединялись к уличной трубе помощью одной соединительной ветви (фиг. 1), или, как говорят, владение должно иметь один выпуск, что делается для того, чтобы не обременять уличную трубу большим числом присоединений, так как в этом случае затрудняется надзор за уличной трубой.

Но в некоторых случаях соблюсти это условие невозможно; напр. необходимо канализовать владение, имеющее план удлиненного прямоугольника, выходящего узкими сторонами на две улицы, по которым уложены городские канализационные трубы. Поверхность земли во владении имеет уклон по направлению к одной и другой улицам, так что образуется линия водораздела. Если выпуск из такого владения сделать один, то может случиться, что ветвь дворовой сети, потребная для канализования точки владения, выходящей на другую улицу, выйдет из земли. Чтобы избежать этого, делают два самостоятельных выпуска на обе улицы и одну часть владения канализуют на одну улицу, а другую часть на другую. В практике могут быть также случаи, когда приходится делать из владения 3, 4 и более выпусков.

Каждое владение, как правило, должно канализоваться совершенно самостоятельно, т. е. канализационные трубы из одного владения не должны присоединяться к трубам смежного владения или проходить через него. Исключения допустимы в тех случаях, когда участки земли по своему расположению не выходят на прилегающие проезды. Неудобства, проистекающие из такого канализования, следующие: во-первых, обесценивается участок земли, через который трубы проходят; во-вторых, между домоуправлениями возникают довольно сложные юридические отношения, так как свободный пропуск труб необходимо обусловить актом, и при неудачной редакции договора на этой почве разыгрываются иногда большие недоразумения; в-третьих, засорения труб дворовой сети участка, к которым присоединены трубы из соседнего владения, могут вызываться по вине обитателей этого последнего, и установить в этом случае, кто прав, кто виноват, чрезвычайно трудно; в-четвертых, дворовые сети канализованных таким образом владений ускользают от наблюдения городских агентов, так как сеть проходит в этом случае не по городским улицам.

При канализовании поселков в некоторых случаях возможно жилые дома нескольких участков группировать с устройством одного выпуска на улицу.

в) *Глубина заложения труб.* Наименьшая глубина заложения труб определяется в зависимости от климатических и грунтовых условий. Для средней полосы СССР наименьшая глубина устанавливается санитарно-техническими съездами в 1,5 м. II Всесоюзный (XIV) водопроводный и санитарно-технический съезд в Харькове в мае 1927 г. допустил ее в крайних случаях в 0,7 м, при соответ-

ствующем утеплении труб.<sup>1</sup> Этим дано известное облегчение для проектирующего канализационные устройства. В Москве глубина заложения труб должна быть не менее 1,7 м, в Киеве не менее 1,5 м, в Харькове — 1,3 м; в крайнем случае можно прокладывать верховья труб на глубине 1 м, но при укладке на такой глубине должны быть обязательно приняты меры предосторожности от замерзания труб: их необходимо утеплять.

Утепление труб дворовой сети можно производить различными способами. Из них самый лучший — это способ изоляции пробкой с предварительным обертыванием войлоком, но способ этот дорог, почему и не имеет особого распространения. Можно также обертывать трубы только одним войлоком и класть их в особые деревянные ящики с опилками. Иногда трубы утепляют, засыпая их торфяною мелочью. Самый простой, но и самый неудовлетворительный способ утепления труб — обкладывание их навозом. Через некоторый промежуток времени навоз сгнивает, земля во дворе над трубой проваливается, приходится производить подсыпку, да и труба оказывается тогда неизолированной, и ей грозит замерзание. Наконец, существует способ утепления труб соломой, который делается таким образом: труба обертывается слоем соломы толщиной до 50 мм, перевязывается проволокой и смазывается слоем глины. Когда трубы утепляются соломой внутри зданий, то поверх соломы они обертываются полотном, которое штукатурится цементом или алебастром и окрашивается, или же обертываются просмоленным полотном.

2) *Материал труб.* Для укладки во дворах употребляются каменно-керамические<sup>2</sup> и чугунные трубы. Обычно прокладываются каменно-керамические трубы в виду их хороших гидравлических свойств и дешевизны; в тех случаях, где вместо каменно-керамических следует прокладывать чугунные трубы, будет сказано ниже.

Каменно-керамические (фиг. 5) канализационные трубы имеют очень большое применение при канализовании населенных мест — городов, поселков, больниц, санаториев, школ, фабрик и пр., так как на наибольшем своем протяжении канализационные сети делаются из таких труб. Так, в Москве каменно-керамические трубы составляют 91,4% от всего протяжения сети или 538,72 км в абсолют-

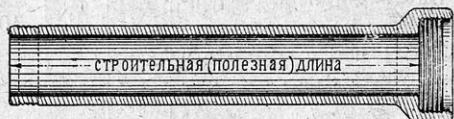
<sup>1</sup> «Правила устройства наружных и домовых водопроводной и канализационной сетей в поселках и домовых водопроводной и канализационной сетей в городах».

<sup>2</sup> Неточно называемые гончарными.

ных цифрах, а в Харькове — 86,4% или около 77 км в абсолютных цифрах. Уже одно это указывает, какое большое внимание должно было быть уделено этим трубам, и должны были быть установлены стандартные размеры и формы, а также нормальные технические условия изготовления и приемки их.

В действительности дело обстояло далеко не так. До самого последнего времени никакого сортамента каменно-керамических канализационных труб не было. Заводы, изготавливающие такие трубы как в довоенное и дореволюционное время, так и в революционное, были всецело предоставлены самим себе. Действительно, некоторые крупные учреждения, как управления московской, харьковской, киевской и других канализаций, имели свои технические условия, которые они и предъявляли заводам, изготавливающим трубы, но в этом деле не было должной согласованности, что ставило подчас заводы в тяжелое положение.

Если считать, что некоторой характеристикой могут служить веса труб, то получится очень интересная



Фиг. 5. Каменно-керамическая труба.

картина, если мы сопоставим трубы, изготовлявшиеся различными заводами в довоенное время, с некоторыми нормами, принятыми бывш. Московской городской управой при составлении расценок на прокладку канализационных труб. В нижеследующей таблице 11 приведены веса труб наиболее ходовых размеров с внутренним диаметром от 5" до 18" включительно.

О тех колебаниях весов, которые имели место в то время, данные этой таблицы говорят сами за себя.

Кроме того, в канализационной практике в то время применялись и заграничные каменно-керамические канализационные трубы, напр. немецкие (канализация г. Москвы примерно в районе Садовых улиц устроена из керамических труб Мюнстербергского завода очень высокого качества). Длина заграничных труб равнялась 1 м, а русских 1 арш. В преискурантах указывалась длина и в 1½ арш., но на деле этого не было, а если это по особому заказу и выполнялось, то такие трубы были неудовлетворительного качества.

XII Всероссийский водопроводный и санитарно-технический съезд в Москве (1922 г.) поручил Постоянному бюро съездов разработать сортамент керамических канализационных труб и технические условия на их изготовление и приемку. Проект нормального

сортамента и технических условий был разработан в 1924—25 гг. особой комиссией, под председательством инж. Я. Я. Звягинского, состоявшей из видных специалистов и представителей наиболее крупных объединений, изготавливающих керамические трубы.

Таблица 11.

	Внутренний диаметр труб в дюймах:							
	5	6	8	10	12	14	15	18
<i>I. Данные б. Моск. гор. управы.</i>								
Толщина стенок в дюймах . . . . .	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$
Наружный диаметр в дюймах . . . . .	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	10	12	$14\frac{1}{4}$	$16\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{2}$
Вес 1 пог. саж. труб в пудах . . . . .	2,30	3,28	4,40	5,99	8,56	10,85	13,03	15,60
<i>II. Данные б. зав. „Новь“ в Боровичах.</i>								
Вес 1 пог. саж. труб в пудах . . . . .	2,25	3,10	5,20	6,85	8,90	11,00	12,00	16,60
<i>III. Данные о-ва Боровичского зав. б. К. Вахтер и К<sup>о</sup>.</i>								
Вес 1 пог. саж. труб в пудах . . . . .	2,55	3,30	5,25	6,80	9,00	11,15	12,25	18,00
<i>IV. Данные зав. б. П. М. Ефимова и К<sup>о</sup> при ст. Павлово-посад Моск.-Нижегор. ж. д.</i>								
Вес 1 пог. саж. труб в пудах . . . . .	2,90	3,35	4,50	6,40	8,70	—	—	—

После разработки проекты сортамента и технических условий были внесены в Постоянное бюро Всер. водопров. и санит.-технических съездов, которое направило их на рассмотрение I Всесоюзного (XIII) водопроводного и санитарно-технического съезда в Баку (1925 г.), одоббившего сортамент и условия.

Далее стандарт был внесен в подотдел промышленной стандартизации ГЭУ ВСНХ СССР, а отсюда стандарт и технические условия были препровождены ВСНХ СССР в Комитет по стандартизации при Совете труда и обороны СССР, и 25 февраля 1927 г. он был

утвержден как общесоюзный и обязательный с 1 января 1928 г. (см. приложение № 3).

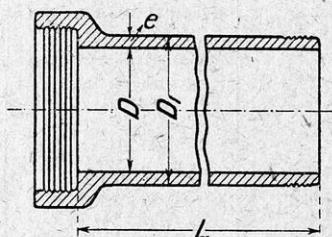
Переходим к рассмотрению сортамента, Нормированы трубы с одним раструбом диаметром 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 и 600 мм (таблица 12). Трубы диаметром 125 мм предназначаются лишь для домовых присоединений и дворовых сетей в отдельных домовладениях (усадебках). Трубы, начиная с 500 мм и выше, укладываются в бетонном стуле. Трубы диаметром свыше 600 мм в сортamente не введены в виду того, что трубы таких значительных диаметров при укладке требуют столь сложного бетонирования, что они явятся лишь облицовкой каналов. Трубы в 175 и 225 мм в сортamente не введены для уменьшения разновидности нормируемых труб и фасонных частей.

Толщина стенок нормированных труб принята: для труб диаметром 125 мм — 18 мм, 150 — 19, 200 — 22, 250 — 25, 300 — 28, 350 — 30, 400 — 32, 450 — 35, 500 — 38, 550 — 40 и 600 мм — 43 мм.

Длина труб принята для диаметров от 125 до 350 мм включ. — 800 и 1000 мм и для труб диаметров от 400 до 600 мм включ. — 800 мм.

Большая длина дает возможность легче и быстрее укладывать канализационные трубы в водоносных и сыпучих грунтах и на большой глубине, с чем канализаторам приходится иметь дело очень часто, так как при длинных трубах уменьшается число соединений (стыков) труб. Это обстоятельство ведет также к сокращению расходов на глину, прядь, асфальт и гудрон — материалы, идущие на заделку стыков; рабочей силы идет на укладку длинных труб меньше. Приводим интересные сведения о разнице в стоимости (по данным

Таблица 12.



D	e	D <sub>1</sub>	L
125	18	161	800 — 1000
150	19	188	800 — 1000
200	22	244	800 — 1000
250	25	300	800 — 1000
300	28	356	800 — 1000
350	30	410	800 — 1000
400	32	464	800
450	35	520	800
500	38	576	800
550	40	630	800
600	43	686	800

московской практики 1912 г.) при укладке 1 пог. саж. аршинных и метровых труб (таблица 13).

Таблица 13.

Диаметр		Разница в стоимости (в копейках)		
мм	дюйм.	на материалах для стыков	на рабочей силе по укладке	Всего
125	5	17	16	33
150	6	20	16	36
200	8	27	21	48
250	10	34	29	63
300	12	41	40	81
350	14	48	52	100
375	15	51	62	113
450	18	62	74	136

Глубина раструбов принята в 70 мм для всех диаметров — для надежной герметичности стыков. Толщина пеньковой набивки увеличена до 12 мм. Толщина стенок раструба принята равной толщине трубы + 3 мм.

Из фасонных частей нормированы следующие: тройники с углами в 45° и 60°; отводы в 30° и 45° для труб диаметром 125, 150 и 200 мм, имея в виду надобность этих фасонных частей при присоединении домовых ответвлений к уличным сетям; переходы с внутренними диаметрами 125 × 150 мм, 125 × 200 мм и 150 × 200 мм, принимая, что переходы укладываются лишь при присоединениях домовых ответвлений к тройникам уличной сети; муфты нормированы для труб всех диаметров, а пробки (заглушки) для труб диаметром 125, 150 и 200 мм, имея в виду те случаи, когда на уличных трубах ставятся тройники, а домовые ответвления еще не присоединены. Крестовины не нормированы, так как эти фасонные части не рекомендуется применять в виду того, что они способствуют засорению труб.

Ниже приводим технические условия на изготовление каменно-керамических канализационных труб и фасонных частей к ним, а также правила приемки в редакции Комитета по стандартизации при СТО СССР.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

а) Каменно-керамические канализационные трубы и фасонные части должны быть круглого сечения с одинаковой толщиной стенок по всему сечению.

б) Трубы и части должны быть хорошо и однородно обожжены. При постукивании должны издавать чистый звук.

в) Трубы должны быть машинной работы. Раструбы должны быть выдавлены формовочным прессом одновременно с телом трубы.

*Примечание.* Не допускается производство труб и фасонных частей с отдельно формованными приставными раструбами.

г) Глазурь должна равномерно и без пропусков покрывать наружную и внутреннюю поверхность трубы. Она должна быть гладкой, без недоливов, наплывов, пузырей и трещин.

*Примечание.* Могут быть неглазурованы: внутренняя поверхность раструбов и наружная поверхность труб и фасонных частей на длине нарезки.

д) Глазурь должна быть водонепроницаемой. Трубы должны впитывать не более 4% воды.

е) Размеры труб и фасонных частей должны соответствовать ОСТ<sup>1</sup> 69, 70, 71, 72 и 73.

ж) Труба и раструб (вместе) должны на 1 м строительной длины выдерживать внешнюю нагрузку не ниже:

2000 кг для труб внутрен. диам. . . . .	125, 150, 200, 250 мм
2500 " " " " " . . . . .	300, 350, 400 мм
3000 " " " " " . . . . .	450, 500, 550, 600 мм

з) Трубы должны выдерживать гидравлическое давление не ниже:

4-х атмосфер для труб внутр. диам. . . . .	125, 150, 200, 250 мм
3-х " " " " " . . . . .	300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 мм

и) Серная или соляная кислота, а также едкий натр или калий не должны разрушать глазури или тела трубы.

к) Излом труб должен быть плотным, мало пористым, но не стекловидным.

л) При кипячении в воде черепка трубы, глиняная масса должна поглощать не более 9% воды.

<sup>1</sup> Общесоюзн. станд. кам.-керам. канал. труб.

## ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

## а) Отбор проб.

1. Освидетельствование труб по внешнему виду и по размерам производится над всеми трубами и фасонными частями, подлежащими приемке.

2. Для проведения других испытаний отбирают 0,1% общего числа изделий, подлежащих приемке и годных по данным внешнего осмотра.

3. В случае неудовлетворительности результатов испытаний, от той же партии отбирают 1% изделий, и в случае неудовлетворительности результатов повторных испытаний вся партия бракуется.

## б) Методы испытаний.

1. Испытание годности глазури. Целая труба взвешивается, погружается в воду на 24 часа и снова взвешивается. Увеличение веса показывает количество впитавшейся воды.

2. Определение механической прочности трубы посредством внешней нагрузки. Целую трубу с раструбом помещают между двумя деревянными планками шириной в 75 мм. Неровности трубы исправляют легким вколачиванием клиньев из мягкого дерева между планкой и трубой.

На планку, по ее длине, накладывают полосу железа, надавливают на нее на рычажном или гидравлическом прессе до разрушения трубы и отмечают показания прессы.

*Примечание.* Точность показаний прессы должна быть предварительно проверена.

3. Определение механической прочности трубы посредством внутреннего гидравлического давления. Трубу закрывают с обеих сторон дисками с манжетами без продольного сжатия; под давлением нагнетают в трубу воду до разрушения трубы и отмечают показанное давление.

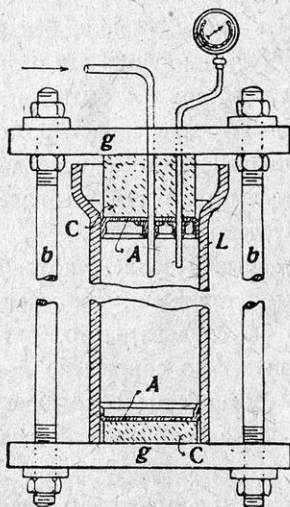
4. Испытание на устойчивость к кислотам и щелочам. Черепки испытуемых труб, размером от 25 см<sup>2</sup> до 50 см<sup>2</sup>, погружают до половины: 1-й — в 50-процентную серную кислоту, 2-й — в 50-процентную соляную кислоту, 3-й в 50-процентный раствор едкого натра или калия и оставляют на 48 часов, после чего рассматривают, не получились ли повреждения или разрушения.

5. Испытание на водопоглощение. Квадратный черепок, без явных трещин, покрытый с обеих сторон глазурью, размером от  $25 \text{ см}^2$  до  $50 \text{ см}^2$ , взвешивают, высушивают в сушильном шкафу в течение 3 часов при температуре  $110^\circ \text{C}$ , охлаждают в сухом воздухе при комнатной температуре ( $15 - 20^\circ \text{C}$ ) и вторично взвешивают.

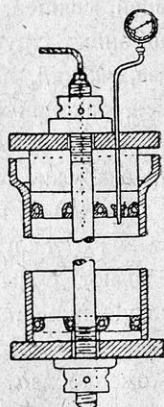
Черепок считается высушенным, когда результаты двух повторных взвешиваний расходятся не более, чем на 1 г.

После высушивания образец погружают в сосуд с дистиллированной или чистой дождевой водой и кипятят в продолжение 3 ча-

тип I.



тип II.



Фиг. 6. Испытание каменно-керамических труб на внутреннее давление. А — кожан. манжеты; б — штанги; с — деревянные заглушки; г — доски.

сов. Не вынимая из воды, черепок охлаждают до  $10 - 15^\circ \text{C}$ , затем его вынимают, дают воде стечь, обтирают черепок и взвешивают его. Привес делят на вес сухого образца и умножают на 100.

*Примечание.* Весы должны обладать чувствительностью до 0,5 г при нагрузке в 1 кг.

На фиг. 6 указано, как достигнуть на практике того, чтобы каменно-керамические трубы не испытывали при испытании их на внутреннее давление продольного сжатия.

Чугунные трубы вместо керамических употребляются для дворовой сети в следующих случаях: 1) если трубы проходят внутри зданий; 2) если они лежат выше пола соседнего подвального помещения и ближе 2 м до стен его. Целесообразно делать трубы чу-

гунными вообще в тех случаях, когда они проходят ближе 2 м от жилого здания, так как сквозь стыки керамических труб, которые могут быть сделаны недостаточно плотно, может просачиваться жидкость, что вредно отзовется на прочности строения, вызывая сырость фундамента; 3) ближе 2 м от погребов и ледников; 4) если трубы проходят близ колодцев, служащих для питья, ключей и родников, так как чугунные более герметичны и не пропускают нечистотную жидкость. Кроме того, чугунные трубы кладутся тогда, когда трубопровод лежит ниже грунтовых вод, а также там, где предполагается большая осадка земли, могущая сломать керамическую трубу.

Чугунные трубы должны быть чисты, гладки, без раковин, пущей, свищей, трещин и т. д. Чугун, идущий для отливки канализационных труб и фасонных частей, должен быть хорошего качества, мягкий, в изломе однородный, мелкозернистый, без признаков плен, раковин и т. п. Для предохранения от окисления (ржавчины) чугунные трубы должны быть асфальтированы в горячем состоянии как снаружи, так и внутри тщательно и прочно.

Чугунные трубы, прокладываемые в земле, употребляются тяжелого типа, т. е. с толстыми стенками, так как такие трубы обладают большею прочностью и, следовательно, просуществуют дольше и не потребуют перекладки, что сопряжено всегда со значительными расходами. Бывшее Московское городское управление рекомендовало прокладывать в земле трубы, вес и размеры которых даны в таблице 14.<sup>1</sup>

В довоенное время появились стальные трубы для замены чугунных. Для предохранения от ржавчины трубы эти асфальтируются и обертываются пропитанной асфальтом джутовой лентой. Чтобы получить раструб, на конец трубы насаживают в горячем состоянии кольцо и нагревают конец трубы вместе с ним до сварочного жара. Сварка кольца с трубой производится при высоком гидравлическом давлении. При этой операции концу придается форма раструба. Соединение таких труб делается, как обычно для чугунных труб, забивкой пеньковой пряди, заливкой свинцом и зачеканкой.

Большая прочность и эластичность таких труб, меньший вес единицы длины трубы, большая длина, а следовательно и меньшее количество стыков указывают на полную рациональность замены чу-

<sup>1</sup> Подробно о положении вопроса с чугунными канализационными трубами см. далее.

гунных труб стальными, что подтверждается практикой Франции, Германии, Австрии, Италии, Англии и Америки, где трубы эти имеют значительное применение в водопроводно-канализационных и газовых сооружениях.

Таблица 14.

Внутренний диаметр		Длина труб	Вес пог. м	Полный вес труб кг	Толщина стенок труб мм	Глубина зачеканки свинцом мм	Ширина зазора в раструбе мм
дюйм	мм	м	кг	кг	мм	мм	мм
2	50,8	2027	8,25	17,53	6,0	25	6,5
3	76,2		14,19	30,14	7,13	26	8
4	101,6		19,47	41,28	7,5	27	9
5	127		25,41	53,83	7,75	28	9,5
6	152,4		33,66	71,09	8,5	29	10,5

У нас в СССР о применении таких труб в канализационной практике ничего не слышно; хотя в водопроводном деле они и применялись, но опыт применения их незначителен: стальные трубы поставлялись для водопроводов в гор. Асхабаде, Баку, Дербенте, Тифлисе, Саратове, Днепропетровске (Екатеринославе) и др., а в 1911 г. на Одесса-Бахмачскую дорогу. Кроме того, в Москве на водопроводе имеются отдельные участки из железных труб с джутовой обмоткой, а также делались опыты применения стальных труб для газовой сети.

Кроме того, для труб дворовых канализационных сетей применяются также бетонные трубы. Их распространению способствует главным образом сравнительная дешевизна, возможность изготовления на месте работ и возможность легко получить сечение любой формы.

При применении бетонных труб для канализации рекомендуется большая осторожность, так как бетон может подвергаться разрушительному химическому воздействию сточных вод, содержащих кислоты или щелочи. Кроме того, на бетонные трубы могут действо-

вать разрушительно и грунтовые воды, особенно содержащие сернокислые соли. Применению таких труб должны предшествовать обстоятельные химические анализы как сточной жидкости, так и грунтовых вод. Особенно это следует иметь в виду, если канализация назначается для отведения фабрично-заводских (промышленных) вод. Для отведения атмосферных вод бетонные трубы пригодны.

На прочность и долговечность бетонных труб огромное влияние имеет состав бетона и качество входящих в него материалов и работы.

В отношении применения бетонных труб для канализации среди санитарно-технических деятелей существуют два течения: одни решительно отрицают возможность применения для канализации бетона, другие не находят возможности отказаться от такого ценного строительного материала, как бетон, тем более, что ряд городов как за границей, так и у нас (Одесса, Ростов-на-Дону, Севастополь и др.) имеет у себя бетонные канализационные трубы, работающие удовлетворительно.<sup>1</sup>

Как на одно из заграничных достижений последнего времени, следует указать на применение так называемых асбестоцементных (этернитовых) труб для замены чугунных.

Родиной этих труб является Италия.<sup>2</sup> Оттуда они получили распространение в Англии и Германии. Основными материалами для их изготовления служат цемент, низкие сорта асбеста и вода.

Указывается на целый ряд их преимуществ по сравнению с чугунными как в техническом, так и экономическом отношении. Трубы эти долговечны, непроницаемы, обладают постоянством пропускной способности, малой теплопроводностью, морозоупорностью, огнестойкостью, кислотоупорностью, полной неэлектропроводностью, легкостью и вследствие этого дешевизной.<sup>3</sup>

У нас в СССР практики с этими трубами не имеется, но некоторыми учреждениями принимаются меры к получению таких труб из-за границы для производства их испытания и в водопроводно-канализационном деле.

<sup>1</sup> Интересующихся вопросами применения бетона и железобетона к санитарно-техническим сооружениям отсылаю к „Трудам I Всесоюзного (XIII) водопр. и санит.-техн. съезда в г. Баку в 1925 г.“, вып. I, Москва, 1926 г.

<sup>2</sup> Этернитовые изделия изготавливает завод Società Anonima „Eternit“ Pietra Artificiale, Genova (Italia).

<sup>3</sup> См. инж. И. В. Рыкачев, Асбестоцементные трубы (этернитовые), изд. М. К. Х., Москва, 1927 г.

## Укладка труб.

Переходим к разбивке дворовой сети и укладке труб.

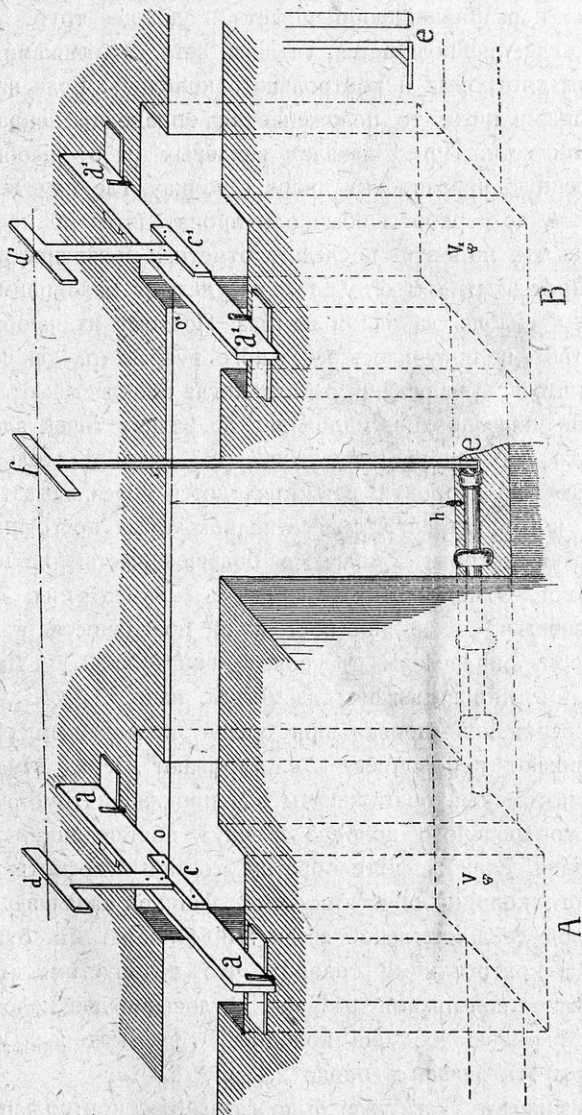
На месте, где предполагается укладка сети, колышками отмечают центры смотровых и контрольного колодцев. Если натянуть между колышками нити, то положение их определит направление труб дворовой сети. Перед началом земляных работ необходимо произвести точную нивелировку двора в точках, где намечены колодцы, так как, хотя работы обычно и производятся по предварительным проектам, но в этих последних отметкам поверхности земли (так называемым черным отметкам) уделяют мало внимания и выставляют их сплошь да рядом на-глаз. Поэтому их необходимо проверить, чтобы не получилось печального результата, так как бывают случаи, что при небрежной работе, когда прокладывают трубы, не поверивши нивелировки, и доходят до задних точек владения, то убеждаются, что глубина заложения труб выходит столь незначительной, что всю дворовую сеть приходится перекладывать. Для нивелировки в городах служат отметки некоторых постоянных точек—реперов, которые помещаются большею частью на цоколях каменных домов. Отметки этих реперов, т. е. высота их, определяются относительно какой-либо постоянной поверхности; в Москве отметки реперов определены от уровня реки Москвы у Данилова монастыря.<sup>1</sup> Отметки выражаются в метрах, напр. 12,435 м.

После проверки нивелировки приступают к земляным работам, которые начинают с колодцев, т. е. вырывают сперва землю для колодцев, а потом уже роют канавы для прокладки труб. Работы начинают с контрольного колодца и идут постепенно к задним точкам владения. Если же идти обратно, то при недосмотре можно у контрольного колодца опуститься ниже уличной канализационной трубы и уклон соединительной ветви выйдет обратным, от городской трубы к контрольному колодцу, что недопустимо. Прежде всего разбивают колышками размеры котлованов для колодцев и приступают к рытью их. Для колодцев, типы которых указаны ниже, размеры эти делаются около 2,1 м × 2,1 м.

Работу начинают, как уже было сказано, с контрольного колодца, разбирают тротуарные плиты или асфальт и выбирают землю на 1 м. То же самое делают и для следующего за контрольным

<sup>1</sup> Отметка московского нуля (у Данилова монастыря) 115,199 м (53,993 саж.) от уровня Балтийского моря.

колодца. Потом устанавливают над котлованами особые приспособления, в виде ригелей, с помощью которых производится укладка труб.



Фиг. 7. Укладка труб.

Установка делается следующим образом: пусть на фиг. 7 мы имеем два колодца *A* и *B*, между которыми следует проложить трубу. Выкопав землю на 1 м, в котлованах распирают бока, потом над распорами ставят ребром по доске *aa*, *a'a'* над каждым котло-



ваном так, чтобы концы их опирались на мостовую двора. Чтобы доски эти не изменяли своего положения, под них помещают еще подкладки из обрезков досок, как это видно из чертежа. После этого к доске *aa* прибавляют гладко и правильно выструганный брусочек *c* (полочку), который устанавливается по уровню. От верхнего края этой полочки производятся все промеры глубин, почему и необходимо поставить как ее, так и доску, на которой она укреплена, прочно и правильно. Далее по нивелиру определяется отметка этой полочки; положим, что она равняется 14,578 м. Отметку дна колодца <sup>1</sup> (красную отметку) берут с проекта; предположим, что она — 12,635 м. Вычтя из первой отметки вторую, мы получим  $14,578 \text{ м} - 12,635 \text{ м} = 1,943 \text{ м}$ , т. е. ту глубину, на которой находится от верха нашей полочки дно колодца. Это необходимо иметь в виду десятнику, наблюдающему за работами, и производить время от времени промеры, чтобы не перебрать лишней земли. Теперь к доске *aa* прибавляется деревянная визирка *d*, имеющая форму буквы Т, и верхний край ее устанавливается также по уровню. Высота этой первой визирки берется произвольная и замеряется от полочки; положим, она равняется 0,33 м, так что высота верха визирки от дна колодца равняется  $0,33 \text{ м} + 1,943 \text{ м} = 2,273 \text{ м}$ . Такой длины делается ходовая визирка *fe*, посредством которой укладываются трубы.

Потом переходим ко второму колодцу *B*, где таким же способом ставится полочка и определяется ее нивелирная отметка, напр. 14,778 м. Вычитая из этой отметки проектную отметку дна второго колодца, напр. 12,885 м, получим  $14,778 \text{ м} - 12,885 \text{ м} = 1,893 \text{ м}$ , расстояние от верха этой полочки до дна второго колодца. Высота второй визирки *d'* определяется следующим образом: из длины ходовой визирки вычитается расстояние второй полочки от дна колодца, в нашем случае из  $2,273 \text{ м} - 1,893 \text{ м} = 0,38 \text{ м}$ ,—такова длина второй визирки, причем верх ее должен быть установлен также по уровню. Теперь верхние края наших визирок определяют некоторую прямую *dfd'*, необходимую для укладки труб. Чтобы сделать визирки более заметными, их окрашивают иногда в различные цвета.

Когда землю из колодцев выроют до нужной глубины, ее выбирают еще на 0,2 м для бетона и делают бетонное дно толщиной 0,2 м.<sup>2</sup> В бетон в центре колодцев вставляют деревянные

<sup>1</sup> Точнее — лотка.

<sup>2</sup> О составе бетона сказано при описании устройства смотровых колодцев.

пробки, в которые ввертываются шурупы  $v$ ,  $v_1$ , служащие для точного установления отметок дна. Когда десятником будет определено промером расстояние головки шурупа от полочки, т. е. расстояние до дна колодца, так как головка шурупа должна находиться заподлицо с лотком колодца, то необходимо проверить правильность работы нивелиром. При этом установку и поверку шурупов можно производить весьма точно, ввинчивая или вывинчивая их. Таким образом мы установили в натуре отметки колодцев. Переходим теперь к дальнейшим работам.

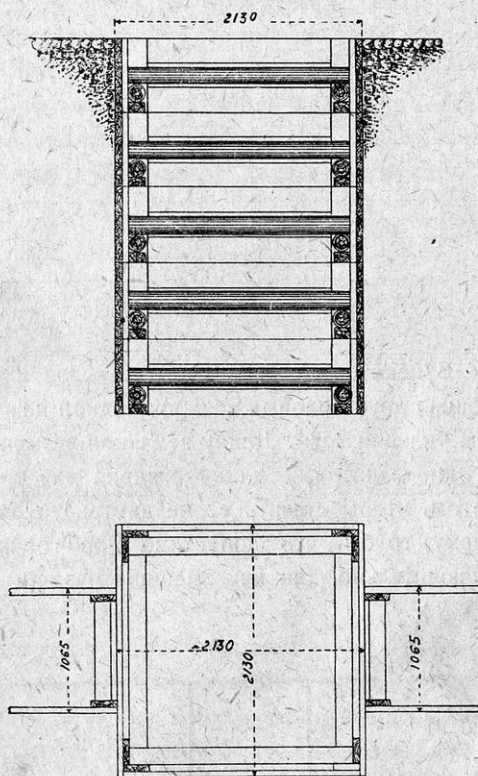
Когда котлованы для колодцев вырыты, можно приступить к рытью канав для труб, причем ширина их берется 1,1 м. Бока канав должны быть отвесны, и следует следить за тем, чтобы не было перебора в боках, а в особенности в дне канавы. Обычно, чтобы не было такого перебора, дно канавы не добирают на некоторую величину, а зачистка на нужную глубину производится уже укладчиками труб. Если мы для определения глубины канавы будем пользоваться тою же ходовой визиркой, устанавливая ее, как указано на фиг. 7, т. е. так, чтобы верхние края всех трех визирок находились на одной прямой, то мы получим при рытье некоторый запас, а именно — на толщину стенки трубы, потому что длина ходовой визирки определилась нами в предположении, что своим башмаком  $e$  она будет ставиться внутрь прокладываемой трубы (см. чертеж). Перебор в дне канавы вреден, потому что труба ляжет в этом случае не на материк, вследствие чего может произойти осадка труб. Если же это все-таки случится, то делают подсыпку с утрамбовкой и поливкой, иногда втрамбовывают кирпичный шебель для уплотнения грунта и т. п.

При описании земляных работ ничего не говорилось о распорах, но само собою разумеется, что как бока котлованов, так и бока канав должны быть тщательно расперты во избежание несчастных случаев. Установка распоров начинается при глубине не более 1 м от поверхности земли. При этом в хорошем и надежном грунте распираются по прохождении 0,66 м, т. е. на три доски, в плохом же и ненадежном грунте подводится по одной доске, т. е. через 0,22 м. При вынуждении распоров следует соблюдать меры предосторожности от обвалов, вынимая их постепенно снизу; в слабых грунтах необходимо вынимать по одной доске. Место работ должно быть ограждено, и приняты все меры предосторожности от могущих произойти несчастий. Если грунт представляет собою пльвун, то необходимо забивать шпунтованные доски. На

фиг. 8 и 9 приведены типы укрепления боков котлованов и канав, применяемые при устройстве канализации в Москве (размеры указаны в мм). На чертежах даны также все размеры. Больших подробностей об устройстве распоров не приводим, так как это представляет собою предмет строительного искусства, а не этой книги.<sup>1</sup>

Когда земляные работы окончены, приступают к прокладке труб. Проложенная труба должна представлять собою совершенно прямой цилиндр так, что можно просмотреть всю внутренность ее из одного колодца, когда в другом поставлена лампа. Здесь мы будем говорить пока только о прокладке керамических труб. Укладку начинают с нижнего колодца, кладут первую трубу и выверяют ее по направлению и уклону. Чтобы выверить трубу по направлению, делают следующее: по оси трубы протягивают шнурок  $oo'$  (фиг. 7) и по прокладке каждого звена трубы поверяют помощью отвеса  $h$ , чтобы груз отвеса приходился по оси трубы.

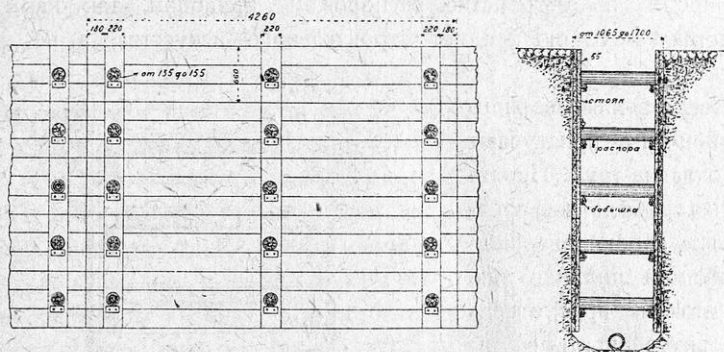
По уклону труба поверяется ходовой визиркой так: визирку ставят башмаком внутрь трубы, как это указано на чертеже, и смотрят, чтобы верхние края всех трех визирок находились на одной прямой линии. Если этого нет, то трубу выправляют, осаживая или поднимая верхний конец ее, смотря по



Фиг. 8. Распоры для укрепления котлованов.

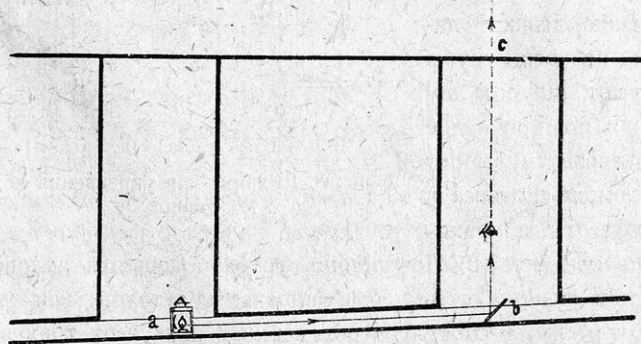
<sup>1</sup> Относительно других мер технической безопасности при устройстве канализации см. инж. А. П. А ф н е р „Меры технической безопасности при устройстве водопровода и канализации и подача помощи на работах в несчастных случаях“, под ред. инж. Я. Я. Звягинского, изд. 2-е М. К. Х., 1928 г.

надобности. Прямолинейность трубы поверяется при прокладке каждого звена и всей трубы помощью зеркала, как это указано на фиг. 10, где  $a$ —фонарь,  $b$ —зеркало,  $aab$  и  $bc$ —направленные лучи света.



Фиг. 9. Распоры для укрепления канав.

В некоторых случаях рытье канав и укладку труб делают с помощью двух ходовых визирок: одной для земляных работ, а другой для укладки труб. Длину земляной визирки можно выбрать с каким угодно запасом, а длину визирки для труб определяют с тем расчетом, чтобы ставить ее не внутрь трубы, как это делали мы, а по верху трубы, что допустимо при гончарных трубах до 150 мм включительно, так как внешние размеры их довольно одинаковы.

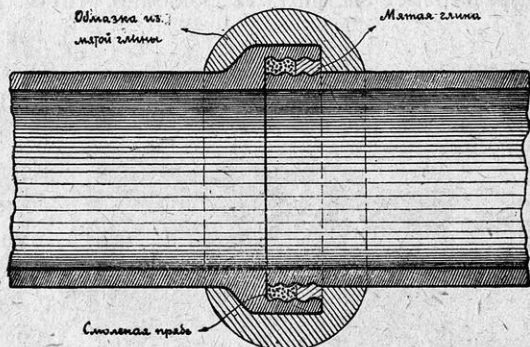


Фиг. 10. Просмотр трубы на свет.

Для труб же большего диаметра необходимо ставить визирку для точности в лоток, потому что внешние размеры таких труб не однообразны. Башмак визирки пришивается к ней обычно под прямым углом, что в сущности неправильно, так как его следовало бы

пришивать по уклону трубы, но это внесло бы очень большую сложность в работу, которая не могла бы быть оправдана практикой.

Под раструбом керамической трубы в земле делается углубление, и в него закладывается глиняный жгут диаметром в 85 мм. Глина должна быть жирная, пластичная и не содержать песку, так называемая мыловка, и пропущена предварительно через глиномялку. Глина должна приставать к трубам и не размокать в воде. Следующее звено трубы обертывается смоленой прядью и вставляется в раструб первой. При этом предварительно нарезки как конца второй трубы, так и раструба первой смазываются слегка глиною. Концы смоленой пряди не должны проходить внутрь трубы. Земля под трубой подбивается особой деревянной лопаткой. После этого поверяют трубу, как это уже было описано. Смоленая прядь для конопатки стыков должна быть трехпрядная, весом около 100 г в 1 пог. м.



Фиг. 11. Стык керамических труб.

Конопатчик должен проконопатить стык наполовину особой железкой, не употребляя молотка. Другую половину он заполняет глиной, а потом уже делает обмазку всего стыка, придавливая к нему глиняный жгут и притирая его мокрой рукою. Жгут образует на стыке правильное кольцообразное утолщение. Иногда в мокрых грунтах такой стык обертывают просмоленным полотном. Стык керамических труб на глине изображен на фиг. 11.

Стык керамических труб должен вообще удовлетворять следующим условиям: во-первых, он должен быть герметичен и не пропускать воду как из трубы в окружающую почву, так и, наоборот, грунтовые воды в канализационные трубы; во-вторых, стык должен обладать некоторой упругостью и подаваться при осадке трубы. Если же стык сделан жестким, неупругим, то труба разрушится. Это наблюдается, напр., при стыках с заливкою портландским цементом, почему такой стык мы и не рекомендуем.

В последнее время при городских работах керамические трубы

укладываются на асфальтовом стыке: половина раструба заполняется смоленой прядью, а другая смесью асфальта и гудрона, напр. в пропорции 3 части асфальта на 1 часть гудрона.<sup>1</sup> Этот стык также обладает известной упругостью, в зависимости от состава смеси, примененной для заделки стыка. При работе на асфальтовом стыке трубы соединяются попарно вне канав, чтобы иметь возможность заливать в канаве меньшее число стыков. Заливка раструбов асфальтом производится таким же способом, как заливка чугунных труб свинцом.

Где имеется опасение прорастания корней деревьев в канализационные трубы, глиняных стыков делать не следует, а применять асфальтовые. На фиг. 12 показано, что получается, когда древес-

ные корни прорастают в трубы.



Фиг. 12. Прорастание корней деревьев в канализационные трубы.

Вернемся теперь к прокладке керамических труб. Когда труба вполне проложена и проверена, приступают к ее присыпке, что делается прокладчиком, который [засыпает ее на 0,2 м выше верхнего края трубы. Обратная засыпка канав после прокладки труб производится горизонтальными слоями тол-

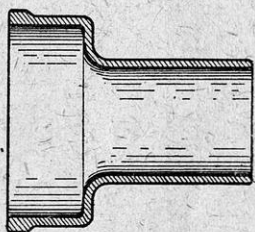
щиною 0,2 м, причем в слое земли, непосредственно соприкасающемся с трубой, не должно быть камней, так как в этом случае может быть повреждена труба. По этой же причине не следует подкладывать под керамические трубы деревянных подкладок, так как трубы могут быть раздавлены. Землю при засыпке надо сбрасывать таким образом, чтобы она прямо попадала на трубу, не ударяясь о распоры, так как тогда ослабляется сила удара, и земля ложится не так плотно. Когда труба засыпана на 0,4 м, ее легко трамбуют. Потом трамбуют через каждые 0,2 м очень сильно и поливают где возможно, водою.

<sup>1</sup> Такая пропорция принята в Москве в расценках на прокладку керамических труб, но в действительности по вопросу о составе смеси существует очень много различных мнений; кроме того, тут играет роль и качество материалов. Во всяком случае вопрос этот требует освещения.

Прокладка чугунных труб ничем существенным не отличается от прокладки керамических. О соединении же стыков их сказано в главе II, где говорится об устройстве домового сети. Чугунные трубы сдвигаются обычно вне канав, как и трубы на асфальтовом стыке.

Иногда чугунные трубы приходится соединять с керамическими, напр. когда при прокладке дворовой сети следует по проекту сделать чугунную трубу на части интервала между двумя смотровыми колодцами, и пусть от нижнего колодца прокладывается чугунная труба, которая в середине расстояния между колодцами должна соединиться с керамической. Соединение это выполняется с помощью особой чугунной фасонной части — тапера, изображенного на фиг. 13.

Тапер имеет несколько уширенный раструс, в который вставляется керамическая труба, так как толщина керамической трубы более толщины стенок чугунной. Стык с тапером обделывается как обычно для керамических труб.



Фиг. 13. Тапер.

Бетонные трубы должны быть соединены одна с другой посредством конопатки стыков смоленой пряжью и обмазкою их жирной глиной или посредством заливки смесью асфальта с гудроном. Бетонные трубы соединяются также фальцем с бетонной кольцевой обмазкой.

### Устройство смотровых колодцев.

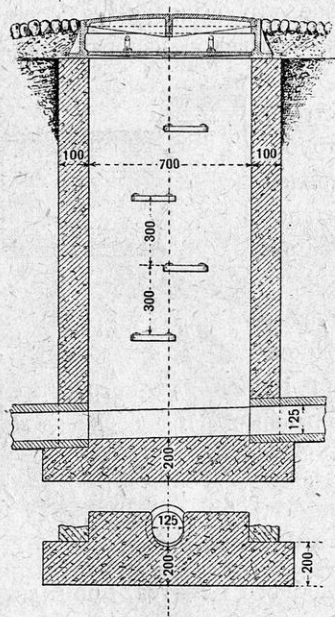
Смотровые колодцы ставятся для удобного осмотра, промывки и прочистки сети в следующих местах: на всех поворотах и переделах уклонов труб; на пересечениях линий труб между собою; на соединениях дворовых труб с выпусками из зданий.

В этом последнем случае колодцы располагаются таким образом, чтобы длина выпуска, считая от ближайшего прочистного отверстия на трубе (ревизия) в здании до колодца, не превышала 5 м для удобства прочистки и была не менее 2 м, чтобы колодец не находился очень близко к стенам здания. В некоторых случаях практики приходится отступать от вышеуказанных длин выпусков.

Далее, смотровые колодцы ставятся на прямых линиях с таким расчетом, чтобы расстояние между двумя соседними колодцами не превышало 50 м, лучше 40 м, как об этом уже было сказано ранее.

„Правила устройства наружных и домовых водопроводной и канализационной сетей в поселках и домовых водопроводной и канализационной сетей в городах“, утвержденные на II Всесоюзном (XIV) водопров. и санит.-техн. съезде в Харькове в 1927 г., допускают заменять смотровые колодцы, принимающие выпуски из зданий, тройниками при условии постановки их на участках между колодцами при расстоянии от смотрового колодца не более 20 м.

Сделано это с целью удешевления устройства дворовой сети, так как постановка тройника дешевле устройства колодца; но при устройстве тройников следует иметь в виду, что в этом случае возможно увеличение числа засорений дворовой сети при небрежном отношении населения к канализационным устройствам и повреждение тройников при прочистках.



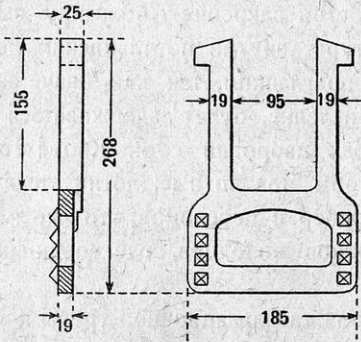
Фиг. 14. Смотровой колодец.

Колодца ясно видно из чертежа. Бетонное основание делается толщиной не менее 130 мм, лучше 200 мм и диаметром 1 м. В днище колодца для сточной жидкости делается особое углубление, соответствующее диаметру труб, так называемый лоток (фиг. 14). Внутри колодца в стенки заделываются металлические скобы, по которым можно спускаться; ставятся они в шахматном порядке. Расстояние между скобами по вертикальному направлению делается в 0,3—0,4 м. Скобы бывают чугунные и железные. На фиг. 15 изображена чугунная скоба, там же даны все ее размеры и указан способ заделки. Но можно делать скобы из квадратного железа толщиной 15 и

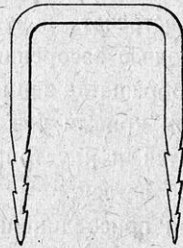
Тип смотрового колодца для домовых канализаций мы имеем на фиг. 14, где изображен бетонный колодец (размеры указаны в мм), хотя смотровые колодцы могут быть и кирпичными. Толщина стенок кирпичных колодцев должна быть не менее полукирпича, а бетонных — не менее 80 мм, при набивке на месте, и не менее 100 мм, при готовых кольцах. Внутренний диаметр делается не менее 0,7 м; при присоединении к колодцу двух и более ответвлений желательно делать его не менее 1 м. Устройство



20 мм; концы скоб делают в этом случае завершенными для лучшей заделки в кладке (фиг. 16).

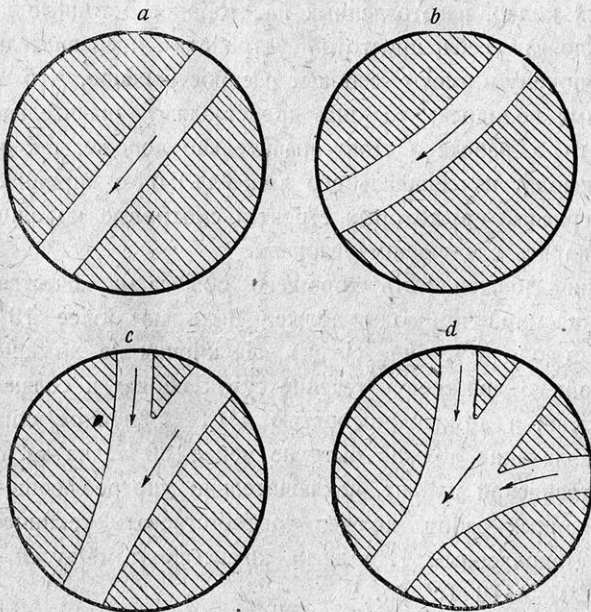


Фиг. 15. Чугунная скоба.



Фиг. 16. Железная скоба.

Лотки в колодцах бывают прямые и поворотные. На фиг. 17 (а и б) такие лотки изображены в плане; фиг. 17, с изображает 125 мм лоток колодца, к которому присоединяется 100 мм выпуск из здания. На 17, d дано соединение трех лотков.



Фиг. 17. Лотки.

На правильное устройство лотков должно быть обращено особое внимание. Они набиваются обычно тогда, когда колодец уже

готов, и самый лоток получают помощью особой деревянной болванки, сделанной по форме лотка, или сгибают из листового железа жолоб. После того как бетон закрепнет, болванку вынимают, лоток подправляют и штукатурят внутри портландским цементом. Лоток должен быть совершенно гладким, так как иначе жидкость будет встречать в нем сопротивление, будет задерживаться и вызывать подчас засорения в трубах дворовой сети. Кроме того, следует обращать внимание, чтобы поворотные лотки делались по плавным кривым без острых ребер и переломов; то же замечание относится и к устройству лотков колодцев, где соединяются несколько ветвей.

При присоединении дворовой канализационной трубы к уличной, трубы закладываются верх с верхом, чтобы избежать в устье дворовой трубы отложений. Переход от заложенных в стенках колодцев труб производится с помощью вышеуказанных бетонных лотков.

Что касается до материала, из которого делаются смотровые колодцы, то обычно их делают с бетонными стенками и стенки набивают или на месте, или же колодец составляют из готовых бетонных колец, изготовленных на стороне. Бетонные колодцы рекомендовали себя простотой устройства и сравнительной дешевизной, почему и имеют всеобщее распространение. Что же касается кирпичных колодцев, то они представляют значительно большие трудности в работе и стоят значительно дороже, так как кладку их производят из специального лекального кирпича.

Материалы, из которых строятся смотровые колодцы, должны удовлетворять следующим условиям.

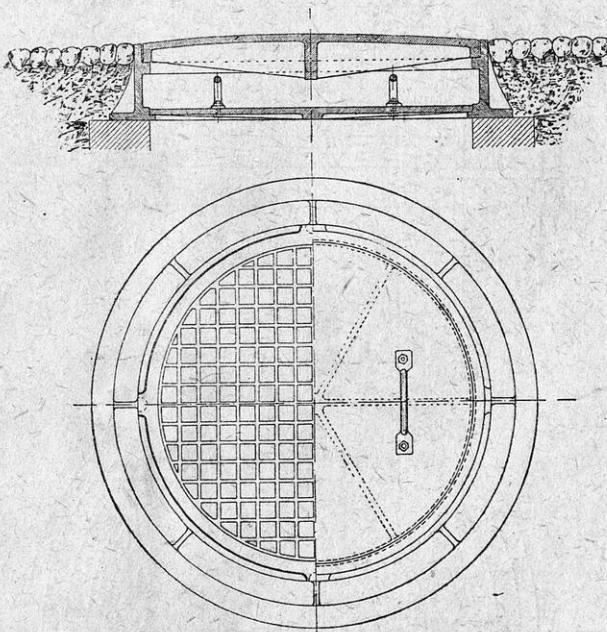
Кирпич должен быть хорошего обжига и качества. Процент всасывания кирпичом воды должен быть не более 13% (кирпич мочится в воде в течение суток). На кирпич не должны оказывать разлагающего действия в течение суток серная и соляная кислоты, едкий калий и аммиак крепостью 1%. Временное сопротивление на раздавливание должно быть не менее 80 кг на кв. см.

Портландский цемент, исключительно употребляющийся для канализационных работ, должен соответствовать техническим условиям, установленным Народным комиссариатом путей сообщения 1925, 7207—412 ТУ 25. <sup>1</sup>

Кирпичная кладка колодцев ведется на растворе портландского цемента 1:3. Бетон из портландского цемента с кирпичным щеб-

<sup>1</sup> Сборник технических условий НКПС.

нем берется в следующей пропорции 1:3:4 (цемент:песок:щебень). Употребляемый для бетона кирпич должен разбиваться в щебень величиною от 13 до 25 мм и пропускаться в два грохота в 13 мм ( $1/2''$ ) и в 31 мм ( $1\frac{1}{4}''$ ), причем разбиваться в щебень должен хорошо обожженный красный кирпич или полужелезняк. Песок для бетона берется речной, крупный и просеянный. Бетон готовится следующим образом: вначале смешивается в указанной про-



Фиг. 18. Люк смотрового колодца.

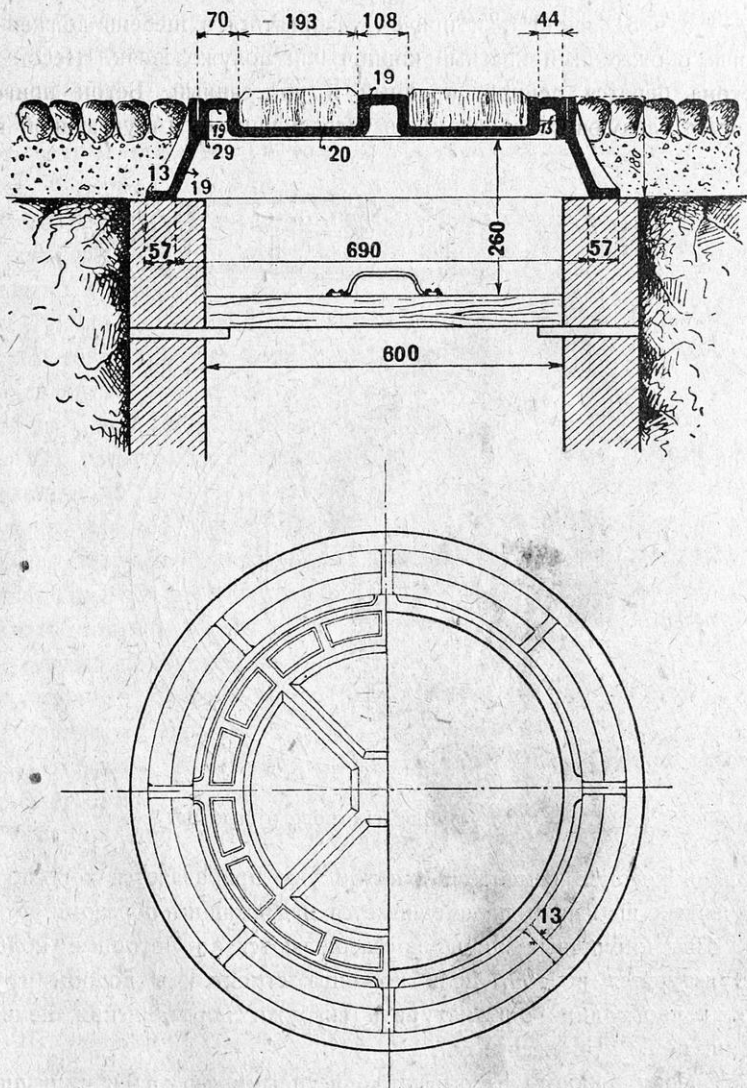
порции песок с цементом, а потом уже прибавляется хорошо промоченный щебень и перемешивается надлежащим образом.

Швы кирпичных колодцев расшиваются, а бетонные колодцы штукатурятся внутри. Если колодцы строятся в водном грунте, то их необходимо оштукатурить снаружи портландским цементом (1 ч. цем.: 1 ч. песку).

Сверху колодцы закрываются чугунными люками с крышками. На фиг. 18 изображен люк как с наружной, так и с внутренней чугунными крышками.

На контрольных колодцах люки должны быть таких же размеров и типа, как на городских канализационных колодцах, чтобы в случае повреждения крышки колодца она могла быть заменена

новой городским десятиником. На фиг. 19 изображен подобный люк для незатопляемых мест и даны его размеры в мм.

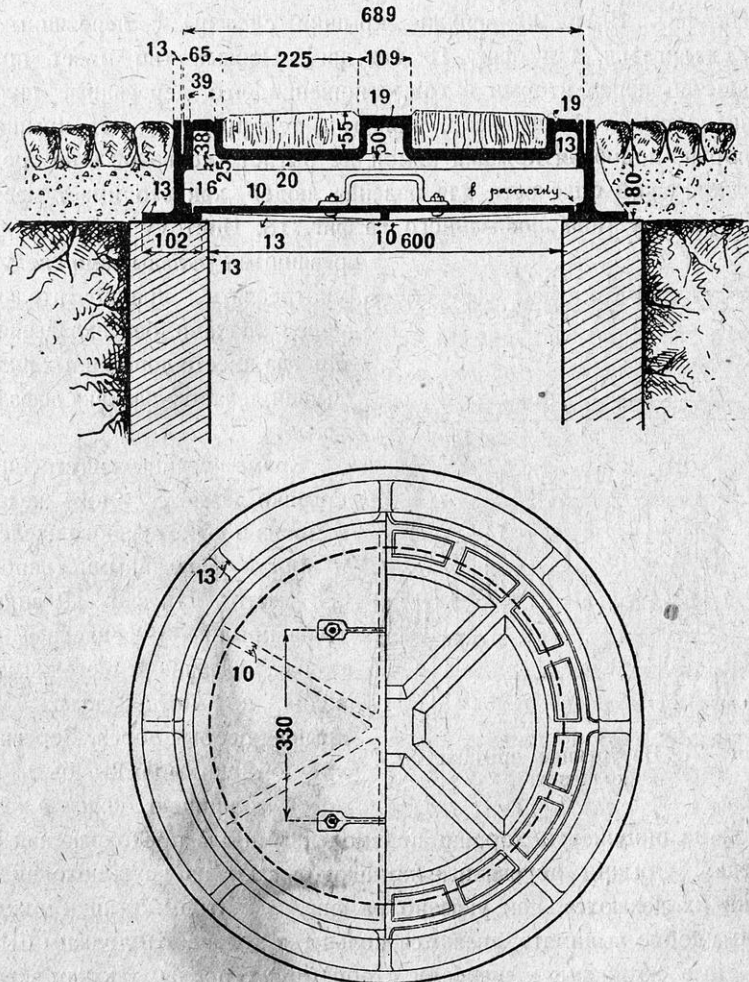


Фиг. 19. Люк для незатопляемых мест.

Уже указанными „Правилами водопр. и санитарно-техническ. съездов 1927 г.“ допускается устройство также железобетонных и деревянных осмоленных крышек для смотровых колодцев.

Но бывают места в городе, затопляемые весенними водами.

В этих случаях следует принимать меры, чтобы при затоплении колодцев дворовой сети водою она не могла проникнуть в канали-

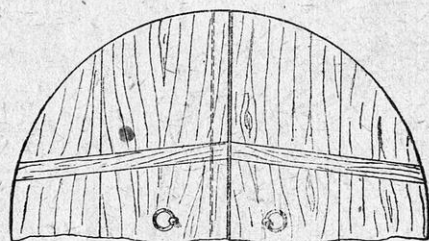
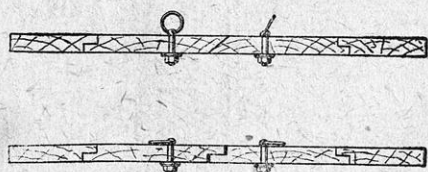


Фиг. 20. Люк для затопляемых мест.

зационные трубы, так как они при раздельной системе канализации не рассчитаны на нее. В этих случаях внутренние крышки люков делаются обязательно чугунными (фиг. 20), и ранее требовалось делать их в расточку с люком для герметичности (размеры люка на чертеже даны в мм). Перед наступлением весеннего разлива внутренняя крышка обертывается войлоком и стык ее с люком заливается смолою, чтобы вода не могла проникнуть в зазор. Обя-

ванность по подобному приговлению колодцев берет на себя городской технический надзор.

На фиг. 19 и 20 верхние крышки сделаны с деревянными вкладышами, а на фиг. 18 без них. Первый тип имеет преимущество перед вторым в том отношении, что деревянные вкладыши смягчают удары, напр. копыт, и тем предохраняют крышку от порчи; подобная крышка зимой не бывает скользкой и не представляет такой опасности для падения людей, как это имеет место при крышках типа, показанного на фиг. 18. Поэтому люки с де-



Фиг. 21. Внутренние крышки для колодцев.

Кроме чугунных, внутренние крышки делаются также железными из полукотельного железа и просто деревянными (наиболее часто). На фиг. 19 видна такая крышка, укрепленная на скобах, вделанных в стенки колодца, но можно делать для крышек особый обрез. Деревянные крышки должны быть из досок толщиной 50 мм в четверть, на шпонках и хорошо просмоленными для предохранения от гниения. Обычно деревянные крышки бывают из двух половин, и стыки их делаются, как указано на фиг. 21. Чтобы крышки можно было удобно вынимать, делаются кольца, и кольца эти должны быть с гайками и шайбами с обратной стороны, так как в том случае, когда кольца просто ввертываются, они очень скоро выскакивают. Но во всяком случае металлические внутренние крышки практичнее и их следует предпочитать деревянным.

Вес чугунного люка без вкладышей для местностей, не заливаемых весеннею водой, должен быть около 125 кг, а для затопляемых — около 145 кг. Экономить в весе люков не следует, так как в этом случае они легко разбиваются и представляют опасность для людей и лошадей.

Дворы канализованных владений около смотровых колодцев

должны быть спланированы таким образом, чтобы люки их не заливались дождевой водой.

### Испытание дворовой сети.

Когда дворовая канализационная сеть устроена, перед пуском в эксплуатацию ее следует проверить, соблюдены ли проектные уклоны, представляют ли собою трубы правильные цилиндры, нет ли переломов и засорений.

Уклоны поверяются нивелировкой; отсутствие изгибов, переломов и пр. — просмотром труб на свет, как это делается при укладке труб.

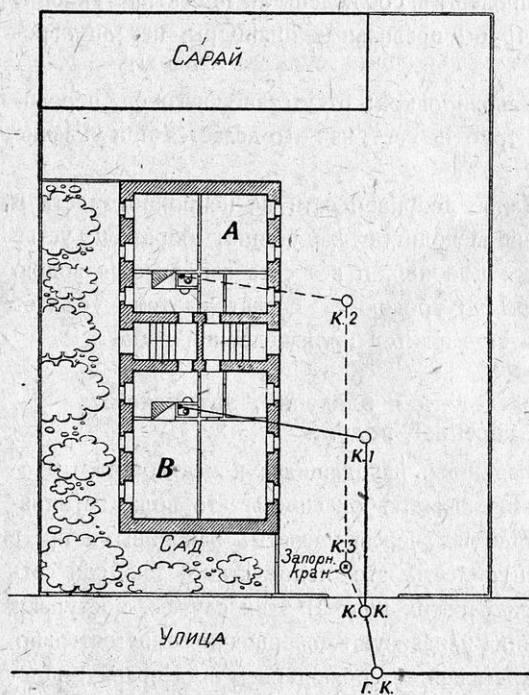
Иногда делают испытание дворовой сети на непроницаемость и плотность стыков, что производится следующим образом: устье нижней трубы закрывается пробкой, и вся сеть заполняется водою до верха колодцев. Потом по уровню ее следят за тем, убывает она или нет, что укажет на характер произведенной работы.

### Устройство второй сети для владений, затопляемых весенней водой.

В канализованных владениях, находящихся в местностях, затопляемых весенними водами, является опасность, что вода, затопившая нижние этажи, проникнет через клозеты, раковины и пр. в городскую канализационную сеть, что недопустимо, так как сеть не предназначена для приема этих вод. В этих случаях поступают так: затопляемые помещения канализуют совершенно самостоятельно, независимо от остальных этажей, с соблюдением всех правил, и делают для них вторую сеть. На фиг. 22 изображено затопляемое владение. На плане представлены в совмещенном виде находящийся в одной части здания полуподвал *A* и первый этаж *B* — в другой. Нивелирная отметка пола подвала — 3,70 м, первого этажа — 4,40 м, а горизонта весенней воды — 4,30 м, откуда ясно, что помещение *A* будет затоплено весною, если вода достигнет указанного уровня. Чтобы избежать при этом проникновения воды через клозет в городскую трубу, сделана вторая сеть *к.к.* — *к.3*, *к.3* — *к.2*, обозначенная на чертеже пунктиром. Выпуск из подвала сделан в колодец *к.2*. Для остальной же части здания устроена дворовая сеть *к.к.* — *к.1*, и выпуск из этой части сделан в колодец *к.1*. В обычное время работают обе сети. Когда же является опасность затопления подвалов водою, закрывают запорный кран,<sup>1</sup> поставлен-

<sup>1</sup> См. гл. V „Приспособления от затопления подвальных помещений“.

ный в колодце *к.3*, и изолируют таким образом подвал от сообщения с уличной трубой. Понятно, что в этом случае помещение *А* лишено возможности пользоваться канализацией, что надо иметь в виду. Остальные части зданий пользуются канализацией как обычно. Трубы для второй сети берутся чугунные.



Фиг. 22. Вторая сеть для владения, затопляемого весенними водами.

бу от него следовало бы присоединить к колодцу *к.1*. Внутри здания мы имели бы в этом случае рядом две вертикальные линии труб: одну — для клозета и раковины, поставленных в подвале, другую — для клозета, стоящего над ними.

### Дождевые приемники.

При общесплавной канализации для приема атмосферных вод устраивают во дворах особые колодцы квадратного, прямоугольного или круглого сечения с решетками. Решетки делаются с прозорами 15 — 25 мм, лучше делать их не более 15 мм. С канализационными трубами колодцы соединяются обычно керамическими трубами диаметром от 100 до 150 мм. Чтобы через соединитель-

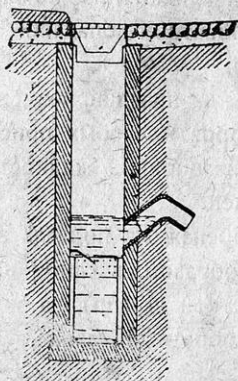
В нашем примере колодец, в котором поставлен запорный кран, расположен за воротами; но ставить его необходимо на тротуаре рядом с контрольным колодцем, чтобы всегда был возможен доступ к нему. Вторая сеть носит название нижней, так как предназначается для отведения воды от приемников, расположенных ниже горизонта весенней воды.

Если бы над клозетом и раковиной, расположенными в подвале *А*, в вышележащем этаже находился напр. клозет, то сточную трубу от него следовало бы

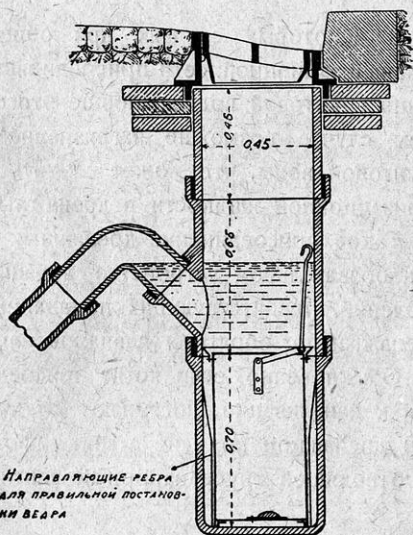


ные трубы запах из сети не проникал в колодцы, а из этих последних наружу, дождеприемники снабжаются водяными затворами (сифонами), уровень воды в которых должен находиться ниже глубины промерзания грунта. В колодцах делаются отстойники (песколовки), и для более легкой очистки (при внутренних диаметрах 0,45—0,25 м) в них ставят ведра из оцинкованного железа (толщиной 3 мм), в которые осаждаются песок и другие тяжелые вещества (фиг. 23 и 24).

Колодцы делаются кирпичные, бетонные, железобетонные, керамические и даже чугунные.



Фиг. 23. Дождевой приемник.



Фиг. 24. Дождеприемник из керамических частей.

За границей имеется много типов разных дождеприемников из различных строительных материалов. На фиг. 24 изображен керамический дождеприемник. Все размеры его указаны на чертеже в метрах. Такой дождеприемник ставится обыкновенно на улицах. Во дворах же делаются дождеприемники такой же конструкции, но меньших размеров. Так внутренний диаметр их делается вместо 0,45 м в 0,3 м и даже 0,25 м, и многие иностранные заводы изготовляют их чугунными.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Интересующимся различными системами дождеприемников рекомендую следующие труды: проф. В. Ф. Иванов, Канализация населенных мест, Одесса, 1926 г.; Prof. E. Genzmer, Die Entwässerung der Städte, Leipzig, 1924; Prof. H. Knauer, Kanalisation, Strelitz in Mecklenburg, 1924; Prof. Gürschner und Prof. Benzel, Städteentwässerung, Leipzig, 1921; Ing. M. Albert, Die Hausentwässerung, München, 1917.

Дворы должны быть спланированы таким образом, чтобы дождевая вода стекала к приемникам, и поверхность земли около них должна быть надлежащим образом укреплена булыжной мостовой, асфальтом или цементом и т. п., во всяком случае это должно быть сделано на расстоянии не менее 2 м от центра приемника. Площадь двора, приходящаяся на один колодец, должна быть 400—700 кв. м.<sup>1</sup>

### Дренаж.

В некоторых случаях при общесплавной системе канализации к канализационной сети присоединяются дренажные трубы для отведения грунтовой воды. Вообще этого следует избегать, так как в этом случае возможно загрязнение сточной жидкостью почвы и грунтовой воды, что может случиться при обратном попадании канализационной жидкости в дренажные трубы.

Такое присоединение дренажных труб к канализации возможно при обязательном устройстве водяных затворов и особых приспособлений, препятствующих попаданию канализационной жидкости в дренаж, напр. обратных клапанов или вентилялей.

Обыкновенно, если хотят присоединить дренаж из подвала здания к канализации, поступают следующим образом: в самом нижнем дренажном колодце ставят сифон с решеткой (трапп),<sup>2</sup> а рядом на отводящей трубе запорный ventиль или обратный клапан.

### Эксплуатация дворовой сети.

К сожалению, на правильную эксплуатацию канализационных сооружений домоуправления обращают слишком мало внимания. Их интересует еще дело, пока идет постройка, но когда работы окончены, домоуправления совершенно перестают интересоваться канализацией, и надзор как за дворовой сетью, так и за внутренним устройством вверяется мало сведущим „водопроводчикам“. Но такой взгляд на дело совершенно неправилен, так как самое лучшее устройство при небрежном уходе можно в сравнительно незначительный промежуток времени привести в негодность, следовательно явится материальный ущерб. Кроме того, на почве различных неисправностей устройства могут возникать недоразумения между домоуправлениями и квартирантами. Поэтому за правильностью работы

<sup>1</sup> Prof. H. Knauer, Kanalisation, Strelitz in Mecklenburg, 1924, S. 37.

<sup>2</sup> См. стр. 155.

канализационного устройства во владении со стороны домоуправления должен быть надлежащий надзор и уход.

а) *Засорения сети.* Каково отношение обывателей к канализации, можно ясно усмотреть, обратившись к предметам, служащим причиной засорений (закупорок) канализационных труб. Так, из канализационной сети извлекают тряпки, гвозди, бой посуды, кости, мочалу, металлический лом, жестяные коробки, щепу, вату, сено, белье; иногда попадаются ложки, ножи, пепельницы, замки, часы и проч. Сам за себя говорит следующий факт: на главной насосной станции в Москве, в октябре 1908 г. был извлечен из приемного резервуара брус длиною в 0,9 м и пук пряжи весом около 80 кг. В этом случае очевидно, что предметы эти попали в сеть не через приборы, напр. клозеты, а через смотровые колодцы. Кроме того, в приемном резервуаре на главной насосной станции были случаи нахождения трупов младенцев, а также и в трубах уличной сети.

Ниже приводим, по данным Управления Московской канализации, таблицу засорений дворовых сетей, соединительных ветвей и уличных труб, бывших в Москве с 1913 г. по 1928 г. включительно.

Т а б л и ц а 15.

Годы	Число засорений:				Всего	На 100 владений, пользующ. канализ., случаев засорений
	Дворовой сети	Соедин. ветвей	Уличн. сети			
1928	1 123	1 575	2 074	4 772	46	
1927	874	1 391	1 696	3 961	42	
1926	907	1 478	1 866	4 251	47	
1925	741	1 286	1 708	3 735	44	
1924	469	1 089	1 517	3 075	38	
1923	288	1 136	1 641	3 065	38	
1922	—	—	—	3 100	38	
1921	—	—	—	4 270	53	
1920	—	—	—	3 423	44	
1919	—	—	—	3 191	40	
1918	—	—	—	2 362	30	
1917	—	—	—	2 244	29	
1916	—	—	—	1 935	25	
1915	—	—	—	2 571	34	
1914	—	—	—	2 346	32	
1913	—	—	—	1 996	30	

Таблица 15 дает нам в общем следующую картину: число засорений увеличилось в 1914—15 гг. На увеличение засорений в эти годы повлияла война вследствие вызванного ею прироста народонаселения в Москве, обилия лазаретов и пр. Уменьшение числа засорений в 1916—1917 гг. должно быть отнесено за счет неполной регистрации. В 1919—21 гг. уже видно увеличение засорений несмотря на еще неполную регистрацию.

В 1921 году увеличение засорений дошло до максимума. В 1922—1924 гг. наблюдается уменьшение засорений, что объясняется репрессивными мерами, принятыми городом по отношению к домоуправлениям, обращающимся небрежно с санитарными устройствами. В 1925—28 гг. вновь наблюдается увеличение числа засорений. Объясняется это тем обстоятельством, что, начиная с 1925 года, Московским коммунальным хозяйством к канализации присоединяется в обязательном порядке большое количество домовладений, преимущественно на окраинах, с населением, которое не привыкло еще пользоваться канализационными устройствами.

Т а б л и ц а 16.

Месяц	Число засорений	Месяц	Число засорений
Январь . . . . .	485	Июль . . . . .	274
Февраль . . . . .	380	Август . . . . .	279
Март . . . . .	440	Сентябрь . . . . .	374
Апрель . . . . .	425	Октябрь . . . . .	487
Май . . . . .	383	Ноябрь . . . . .	478
Июнь . . . . .	322	Декабрь . . . . .	445
За год 4772			

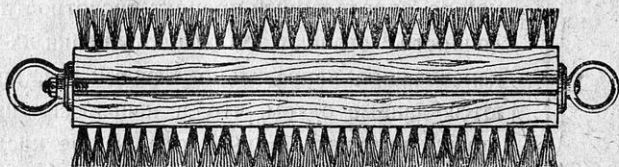
В таблице 16 указано распределение засорений, бывших в 1928 году по месяцам.

Число засорений понижается в летние месяцы, когда горожане разъезжаются по дачам, и увеличивается перед большими праздниками, когда по случаю предпраздничных уборок в канализационную сеть спускается что ни попало, а также в то время, когда происходит возвращение с дач.

Данные о числе засорений канализационной сети в Киеве, приходящихся на 100 канализованных владений, в 1913—15 и 1923 гг., где число засорений значительно более, чем в Москве, приведены ниже:

1913 г.	1914 г.	1915 г.	1923 г.
57	51	66	75

б) *Прочистка и промывка сети.* Прочищаются засорения в дворовых сетях обычно протаскиванием проволоки (толщиной 10—13 мм) из одного колодца в другой, причем в нижнем колодце по течению жидкости следует поставить метлу или лучше особые вилы, чтобы задержать твердые предметы и не упустить их в уличную сеть. Уличные трубы прочищаются городом обычно также проволокой; только в редких случаях употребляется особое приспособление



Фиг. 25. Ерш для прочистки сети.

носящее название „кошек“ и представляющее собою подобие лапы, сделанной из проволоки. Это приспособление прикреплено к спиральному металлическому канату. Приводя его во вращательное движение, стараются захватить кошкой застрявший предмет и вытащить из трубы.

Если трубы дворовой сети заросли грязью, то их можно прочистить, пропуская из одного колодца в другой травяной ерш (фиг. 25) или же протаскивая тряпку, привязанную к проволоке. Иногда прочистка засорившихся дворовых сетей производится сама собою. Если какой-либо предмет попадет в канализационную трубу и закупорит ее, то сточная жидкость наберется в вышележащих колодцах и образует некоторый напор, который может оказать настолько сильное давление на застрявший предмет, что протолкнет его.

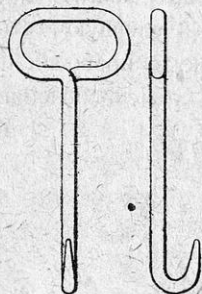
Для открывания чугунных крышек смотровых колодцев на случай надобности эксплуатации может служить крючок из железа толщиной 13 мм ( $1/2''$ ), наподобие изображенного на фиг. 26.

Переходим теперь к промывке сети, которая обеспечивается пусканием воды из водопроводных кранов, раковин, моек и проч., так как владения, пользующиеся канализацией, должны быть сна-

бжены достаточным количеством воды из городского водопровода, рек, пруда или колодца, в размере не меньшем 50 л в сутки на жителя.

В тех случаях, когда дворовая сеть проложена с минимальным уклоном и работает с малым наполнением, приходится делать специальную искусственную промывку сети помощью наполнения колодца или помощью автоматических баков. Необходимо следить за тем, чтобы приспособления эти работали, и не жалеть воды, так как иначе трубы могут настолько зарости, что их придется даже переключивать.

в) *Меры к сохранению целостности сети.* Так как вообще кислоты и щелочи вредно отзываются на материале труб и лотков в колодцах, то не следует спускать в канализационную сеть жидкости и воды, содержащие их.



Фиг. 26. Крючок.

Долголетняя практика эксплуатации канализационных сооружений показала, что устанавливать какой-то определенный процент кислотности или щелочности<sup>1</sup> сточных вод для допущения их спуска в канализацию неправильно. Каждый раз, когда имеются данные о том, что в канализационную сеть могут поступать воды, содержащие кислоты или щелочи, необходимо лабораторным путем выяснить результаты действия таких вод на материал труб и лотков и только после этого разрешать вопрос о спуске их в канализацию.

Кроме того, не следует по вышеуказанной причине спускать воды, имеющие температуру свыше 40° Ц.

При раздельной системе канализации безусловно воспрещается отводить в канализационную сеть грунтовые воды, атмосферные осадки, дождевые и снеговые воды, напр. от снеготаялок, и воды конденсационные, так как уличная сеть не рассчитана на приток их.

В канализационную сеть воспрещается также спускать какие бы то ни было твердые предметы, как-то: кофейную гущу, сор, золу, спитой чай, мочалу, тряпки, пробки, щепки, щебень, землю, песок и проч., а также кухонные и хозяйственные отбросы.

При общесплавной системе канализации отстойники в дождевых приемниках должны периодически очищаться во избежание переполнения их осадками и попадания последних в сеть. Зимой решетки водосточных колодцев закрываются рогожей во избежание засорения водостоков.

<sup>1</sup> Ранее было принято 5‰, иногда считали 1‰.

## ГЛАВА ВТОРАЯ. ДОМОВАЯ СЕТЬ.

### Проектирование и устройство домовой сети.

а) *Диаметры, уклоны и расположение труб.* Переходя к проектированию и устройству домовой канализационной сети, познакомимся прежде всего с тем, какие трубы называются стояками, отводными и вытяжными, так как это необходимо для ясного понимания дальнейшего.<sup>1</sup>

Всесоюзными водопроводными и санитарно-техническими съездами принята следующая номенклатура канализационных труб: трубы, отводящие сточную жидкость, носят названия стояков и отводных труб.

Стояками называются все вертикальные сточные трубы (могут иметь и незначительные отклонения от вертикали); к ним помощью отводных труб присоединяются клозеты, писсуары, раковины и пр.

Отводными трубами называются также все остальные сточные трубы, положение которых более или менее близко подходит к горизонтальному.

Фановыми трубами называются сточные трубы от ватер-клозетов, т. е. несущие экскременты; к ним могут присоединяться и другие приборы — писсуары, раковины и пр.

Вытяжными трубами называются части стояков и отводных труб, не несущие сточной жидкости и продолженные выше крыши здания, от самого верхнего приемника до их верхнего открытого конца.

Так, на фиг. 27 трубы *ab*, *ih* и *ag* — стояки, трубы *ea*, *ei* и *bcd* — отводные и трубы *bfg* — вытяжные.

Познакомившись с этими понятиями, перейдем к определению размеров отводных труб и стояков. Практика установила определенные диаметры для известных случаев.

В таблице 17 приведены нормы диаметров канализационных труб, установленные II Всесоюзным (XIV) водопроводным и санитарно-техническим съездом в Харькове в 1927 г.

Таблица 17.

Назначение труб	Отводные трубы		Стояки	
	Чугунные в мм	Железные в дюм	Чугунные в мм	Железные в дюм
1) От одиночных и двойных кухонных раковин, писсуаров, умывальников и одиночных ванн . . . . .	50	1 $\frac{1}{2}$	50	2
2) От 3 до 6 вышеуказанных приемников, за исключением ванн . . . . .	50	2	75	2 $\frac{1}{2}$ <sup>1</sup>
3) От 7 и более вышеуказанных приемников, за исключением ванн . . . . .	75	2 $\frac{1}{2}$ —3	100	4 <sup>1</sup>
4) От больших кухонных раковин и приборов для мытья посуды . . . . .	75	2 $\frac{1}{2}$ —3	75	2 $\frac{1}{2}$ —3
5) От клозетов . . . . .	100	—	100	—
6) От нескольких 100 мм стояков, если это является необходимым по числу и расположению приемников . . . . .	125	—	—	—

*Примечание.* Одна ванна принимается за 1 $\frac{1}{2}$  раковины.

Переходим к уклонам, которые должны иметь отводные трубы.

XII Всероссийским водопроводным и санитарно-техническим съездом в 1922 г. было установлено, что все отводные трубы должны иметь уклоны не менее следующих:

диаметром 1 $\frac{1}{2}$ " . . . . .	0,040
" 2" и 50 мм . . . . .	0,035
" 2 $\frac{1}{2}$ ", 3" и 75 мм . . . . .	0,025
" 100 мм . . . . .	0,020
" 125 мм . . . . .	0,015

В крайних случаях могут быть допущены, с разрешения органа, ведающего канализацией, и меньшие уклоны, но с непременным условием применения периодической промывки, а именно:

для труб диаметром 50 мм . . . . .	0,025
" " " 75 " . . . . .	0,015
" " " 100 " . . . . .	0,012
" " " 125 " . . . . .	0,010

<sup>1</sup> Правилами канализования домовладений в Москве и Харькове такого увеличения диаметра стояков по отношению к диаметрам отводных труб не требуется.

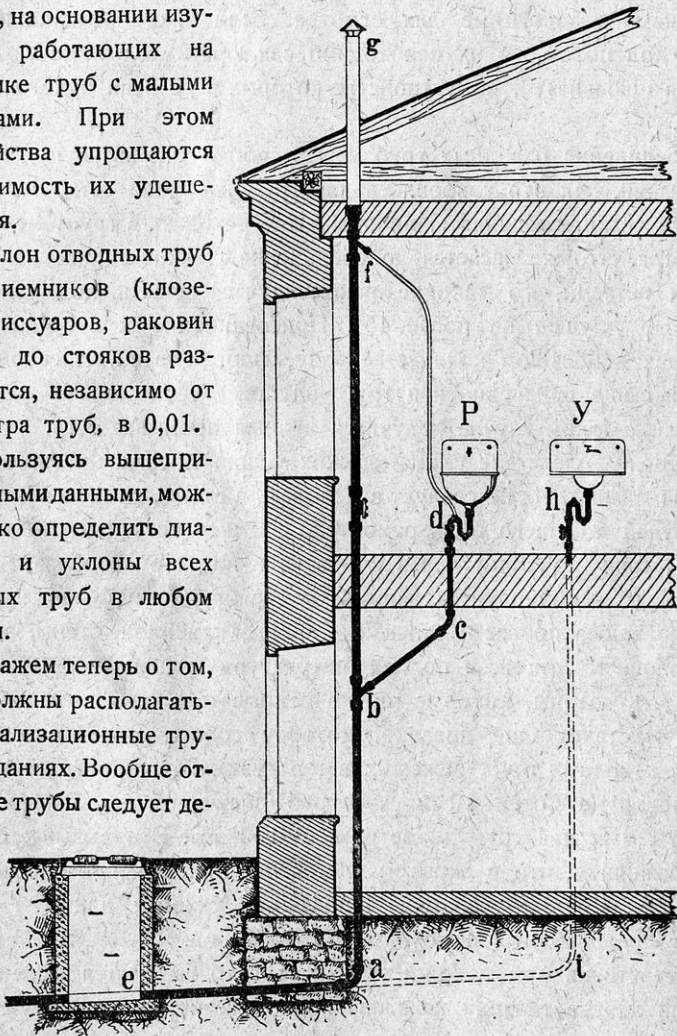


II Всесоюзным (XIV) водопроводным и санитарно-техническим съездом в 1927 году было допущено прокладывать отводные трубы с вышеуказанными минимальными уклонами без периодической промывки, на основании изучения работающих на практике труб с малыми уклонами. При этом устройства упрощаются и стоимость их удешевляется.

Уклон отводных труб от приемников (клозетов, писсуаров, раковин и пр.) до стояков разрешается, независимо от диаметра труб, в 0,01.

Пользуясь вышеприведенными данными, можно легко определить диаметры и уклоны всех сточных труб в любом здании.

Скажем теперь о том, как должны располагаться канализационные трубы в зданиях. Вообще отводные трубы следует де-



Фиг. 27.

лать прямыми, но если местные условия не позволяют выполнить этого, напр. на пути труб встречаются печи и их приходится обходить, то повороты отводных труб должны быть сделаны по плавным кривым. Радиус этих кривых должен быть для главных труб не менее

чем в 10 раз, а для второстепенных не менее чем в 5 раз более диаметра трубы. В этих случаях у поворотов на трубах ставятся особые фасонные части—ревизи и, закрывающиеся герметическими крышками и доступные для осмотра. Если такие ревизии приходится под полом, то их необходимо заключать в особые колодцы (ревизионные), об устройстве которых и ревизий будет сказано далее.

Соединения отводных труб между собою устраивают под такими же углами, как это говорилось для труб дворовой сети. Второстепенные ветви, соединяясь, не должны переходить в трубу меньшего диаметра. Что же касается до соединения стояков с примыкающими к ним ветвями, то таковое рекомендуется делать под углом не более  $60^\circ$ , лучше не более  $45^\circ$ . Присоединение к стоякам труб, несущих в большом количестве воду, напр. от ванн, целесообразно делать выше присоединения труб, идущих от клозетов и раковин, так как в таком случае получится лучшая промывка сети.

Стояки вследствие климатических условий должны располагаться внутри зданий. Их не следует заделывать в стены, где это возможно, на случай могущего быть ремонта. Если же этого сделать нельзя, напр. стояк проходит через комнаты, и вид его безобразит помещения, то рекомендуется закрывать стояки щитами или чехлами. Можно также провести стояк в борозде каменной стены, заделав проволочной сеткой, и по ней оштукатурить; для ревизий следует оставлять дверцы, которые можно открывать в случае надобности.

Существует еще правило, которое говорит, что наибольшая длина отводных труб, лежащих в междуэтажном пространстве, допускается не более 10 м для труб диаметром до 75 мм и не более 7,5 м для труб диаметром до 100 мм. Это вызывается тем соображением, что в скрытом состоянии, при ограниченном междуэтажном пространстве, при нормальных уклонах длины труб не могут превосходить вышеуказанных размеров.

Все стояки при помощи вытяжных труб выводятся выше крыши зданий для вентиляции канализационной сети [труба *ag* (фиг. 27)], по возможности без искривлений, и не допускается устройство сифонов, т. е. препятствий для свободного прохода воздуха по вытяжной трубе. Устройство, показанное на фиг. 27 пунктиром, не может быть допущено, и труба *ih* должна быть выведена выше крыши здания.

Вентилируется канализационная сеть следующим образом (фиг. 28): наружный воздух поступает под колпак особых чугунных тумб *T*,

поставленных на тротуарах улиц и носящих название вентиляционных, проникает в уличную сеть и оттуда по трубам, как это указано на чертеже стрелками, в стояк и по вытяжной трубе



Фиг. 28. Вентиляция канализационной сети.

наружу. Тяга в трубах устанавливается вследствие разницы в весе столбов холодного наружного воздуха и теплого, находящегося в стояке. Отсюда становится ясно, почему не следует делать препятствий для свободного течения воздуха в стояках, имеющего, как видим, направление противоположное течению сточной жидкости. Поэтому стояки следует проводить по возможности без искривлений, как об этом уже говорилось, и не ставить на отводных трубах никаких застроев. Отсюда ясно также, что необходимо принимать меры от проникновения воздуха из уличной канализационной сети через трубопровод в жилые помещения, так как, независимо от неприятного запаха, воздух этот может быть иногда вреден для здоровья, да к тому же в городскую канализационную сеть проникает подчас светильный газ, утекающий из неисправных газовых проводов и могущий вызвать отравление живущих и взрывы. Как обезопасить себя от проникновения газов в помещения через клозеты, писсуары и т. п., сказано ниже. Что же касается до труб,

то понятно, что соединения их должны быть герметичны, все ревизионные отверстия плотно закрыты, и трубы не должны быть пробиты.

В городах с теплым климатом, где не бывает снегового покрова, вместо специальных приточных тумб можно делать отверстия в люках смотровых колодцев.

В непосредственной связи со способом вентиляции уличной сети стоит вопрос об устройстве разделительного сифона, отделяющего канализационную сеть владения от уличной. При устройстве канализации в Москве вопрос этот был весьма подробно обследован,<sup>1</sup> и решение, принятое в этом отношении для Москвы, может служить руководством при канализовании других городов СССР.

Для ознакомления с делом, летом 1892 г. были командированы за границу инженеры А. А. Семенов, В. Д. Кастальский и А. А. Шидловский. Ими были осмотрены города Англии, Германии, Швейцарии и Франции, канализованные как по общесплавной, так и раздельной системам. В результате выяснилось, что „разделительные сифоны представляются приборами вредными, так как противоречат основному требованию гигиены и тому, чтобы нечистотная жидкость удалялась от домов немедленно и без остановки, и, кроме того, затрудняется вентилирование уличной канализационной сети, так как отделяют ее от множества домовых фановых труб, которые могут действовать как трубы вытяжные и требуют устройства специальных наружных приспособлений для удаления воздуха из уличных каналов“. После этого в Москве с 7 января 1894 года по 1 апреля 1895 г. были произведены опыты над вентиляцией в сточных трубах. Местом для производства опытов было выбрано владение университетских клиник на Девичьем поле. При производстве их в комиссии под председательством проф. гигиены Ф. Ф. Эрисмана принимали участие С. Ф. Бубнов, Г. В. Хлопин (впоследствии также профессора гигиены) и инженеры от правительственной комиссии по надзору за устройством канализации и от Городской управы. Опыты над вентиляцией стоков заставили прийти к следующему заключению:

„1) Вентиляцию сточных каналов производить через фановые трубы и только на тех улицах, где нет строений, применять наруж-

<sup>1</sup> Описание канализации гор. Москвы района I очереди, т. I, стр. 127, Москва, 1912 г.

ные трубы, приспособив их, по возможности, к меньшему промерзанию;

2) диаметры верхней части металлической фановой трубы, начиная от чердака, увеличивать вдвое, так как в зимнее время диаметр их уменьшается отложением инея, и

3) для притока чистого воздуха в сточную сеть устанавливать приемники в виде тумб наподобие тротуарных“.

По поводу разделительных сифонов знаменитый гигиенист проф. Петтенкофер (в письме своем к проф. С. Ф. Бубнову) пишет, „что при хорошо устроенной канализации не нужны водяные затворы (сифоны) между уличными и домовыми трубами в том случае, если все впуски в фановые трубы в домах снабжены хорошими водяными затворами и если фановые трубы выведены выше крыш. Включенные между домовыми и уличными стоками водяные затворы влекут за собой частые и очень неприятные и вредные засорения: очевидно, затворы не приносят пользы ни с технической, ни с гигиенической точки зрения“.

К тому же выводу приводит и опыт киевской канализации, где первое время такие затворы устраивались, но потом от них пришлось отказаться.

При устройстве дворовой канализации, где сеть велика и имеет много разветвлений, применяется иногда способ самостоятельного вентилирования дворовой сети помощью постановки на дворе чугунной диаметром 125 мм тумбы для притока наружного воздуха в желаемую часть дворовой сети. Керамические или чугунные трубы диаметром 125 мм, соединяющие приточную трубу с колодцем, должны быть заложены к последнему с уклоном не менее 0,01 и на средней глубине 1 м. Для затопляемых внешней водой владений вентиляционная тумба делается высокой наподобие чугунного фанового столба.

Тумбы могут также делаться железными, бетонными и железобетонными с боковыми отверстиями для притока воздуха.

Здесь уместно будет заметить, что на практике известны случаи обратной тяги по стоякам, а именно, если рядом с невысоким зданием выстроено многоэтажное, то тяга в стояке этого последнего может быть настолько сильной, что по стояку в невысоком здании воздух будет иметь направление обратное указанному на фиг. 28, что зимою вызовет замерзание его.

Вытяжные трубы имеют очень большое значение, почему на выбор диаметра их должно быть обращено должное внимание: на

основании опыта канализованных городов появление дурного запаха зимой внутри помещений очень часто происходит вследствие сплошного зарастания инеем и льдом находящейся на чердаке вытяжной части трубы.

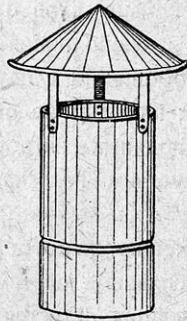
Поэтому диаметры вытяжных труб внутри зданий делаются одинаковыми с диаметрами сточных частей труб, а часть вытяжной трубы, находящаяся на чердаке и выходящая выше крыши здания, делается большего диаметра, а именно: в Москве делают ее на 50 мм, а в Варшаве — на 100 мм более сточной. При зарастании вытяжной части труб становится также возможным проникновение воздуха из канализационной сети в помещение при плохой герметичности трубопровода. Когда вытяжные трубы промерзают совершенно, их приходится отогревать, напр. паяльными лампами, для восстановления правильной вентиляции. В виду вышесказанного, лучше, чтобы диаметр вытяжных труб на чердаке, сверх крыши и в неотапливаемых помещениях был увеличен на 100 мм, но это дороже. В городах с теплым климатом, где нечего опасаться промерзания вытяжной части стояка, увеличения диаметра ее можно не делать.

Несколько вытяжных труб можно соединить в одну общую, но соединение это должно быть сделано для правильной работы сети выше самого верхнего приемника жидкости. Площадь поперечного сечения общей трубы должна быть не менее площади сечения самой большой из соединяемых вытяжных труб, увеличенной на половину суммы площадей остальных труб.

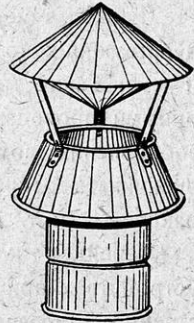
Вытяжные трубы не следует вводить в вентиляционные каналы зданий, печные каналы и дымовые трубы, так как при возможной обратной тяге в вентиляционных каналах и печных трубах воздух из канализационной сети может проникнуть в жилые помещения. Кроме того, устья вытяжных труб следует выводить не ближе 5 м от окон соседних зданий и вообще от отверстий, имеющих сообщение с внутренними частями строений, а высота вытяжных труб над крышей должна быть не менее 0,7 м. В городах с теплым климатом вытяжные трубы можно проводить по наружным стенам зданий.

Чтобы снег и дождь не попадали в канализационную сеть, наверху вытяжных труб ставятся особые колпаки (фиг. 29 и 30). В виду того, что приспособления эти находятся в очень неблагоприятных условиях относительно перемены действия на них воздуха и влаги, их следует делать из достаточно толстого оцинкованного железа. Крышка колпака, изображенного на фиг. 29, представляет

собой сопротивление для газов, выходящих из канализационного стояка, и вредное влияние ее может сказаться в том, что, напр. при направлении ветра снизу вверх, крышка отразит действие его в сторону обратную движению газов, чем может быть, пожалуй, объяснено большее промерзание устья трубы с таким колпаком, нежели без него. На фиг. 29 изображен дефлектор инж. Григоровича, известный в общежитии под названием двойной флюгарки, хотя под флюгарками в технической литературе известны подвижные приборы, изменяющие свое положение под действием ветра. Неподвижные же приборы, как прибор инж. Григоровича, носят название дефлекторов и предназначаются для изменения направления ветра у устья трубы и высасывания благодаря этому из нее газов.

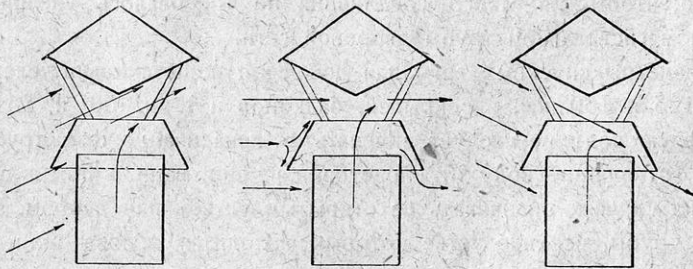


Фиг. 29. Колпак для вытяжной трубы.



Фиг. 30. Дефлектор Григоровича.

Устройство дефлектора Григоровича ясно видно на фиг. 30. На фиг. 31 схематически показан ход газов из трубы при действии ветра снизу вверх, горизонтальном и сверху вниз. Главное преимущество этого дефлектора перед дефлектором Вольперта, видо-



Фиг. 31. Действие дефлектора Григоровича.

изменение которого он в сущности представляет, заключается в том, что верхняя крышка представляет собою два конуса, сложенных своими основаниями, благодаря чему получается более правильное направление выходящих газов, и такой прибор работает удовлетворительно даже при действии ветра снизу вверх.

Подвижных флюгарок не следует употреблять, так как части их легко портятся от ржавчины, расшатываются, срываются иногда ветром, а замерзающая зимою в местах вращения флюгарок вода прекращает работу их.<sup>1</sup>

Скажем теперь несколько слов о холостых трубах у баков, действующих во время переполнения их, у бассейнов, фонтанов и т. п. Такие трубы вообще не следует соединять с канализационными проводами, так как они не обеспечивают постоянного возобновления воды в водяных затворах — сифонах.<sup>2</sup> Их следует оканчивать открытым устьем над каким-либо приемником, напр. раковиной и т. п.

Перейдем к изложению некоторых особенностей в домовых устройствах при общесплавной системе канализации в городе; собственно домовая канализация остается та же, но только прибавляются устройства для отведения дождевой воды с крыш и дворов.

Дождевые трубы, расположенные по фасаду зданий, выходящих на улицу, за исключением труб, отводящих воду с малых поверхностей — навесов, балконов и т. п., соединяются непосредственно с уличной канализационной трубой, служа также для вентиляции сети вместо приточных вентиляционных тумб, которые применяются при раздельной системе канализации. Из дождевых труб со стороны двора для промывки и вентиляции канализационной сети владения соединяются с последней не все трубы, а часть их, напр., по варшавским правилам, одна из трех, по усмотрению строителей, с тем однако, чтобы для такого соединения не требовалось увеличения длины магистральной трубы дворовой сети.

Диаметры спускных труб для дождевой воды с крыш делаются 100, 125 и 150 мм, а с крылец, балконов и т. п. 50 и 75 мм. Дождевую воду не следует впускать в канализационные трубы в домах, отводящие воду от клозетов, раковин, ванн и пр.; а лучше, в таких случаях оканчивать ее открытым устьем над двором. Дождевые трубы, верхнее устье которых находится вблизи окон или вообще отверстий, имеющих сообщение с жилыми помещениями, снабжаются водяными затворами (сифонами). Спускные дождевые трубы с аспидных и черепичных крыш и вообще с таких, которые

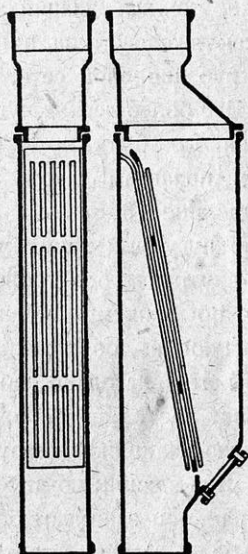
<sup>1</sup> Системы флюгарок и дефлекторов описаны в докладе инж. А. В. Кобелева „Вентиляция отхожих мест и помещений для клозетов“, напечатанном в отчете о четвертом съезде Комисс. по исслед. сист. ассен. железнодорож. станций (Москва, 1910 г.).

<sup>2</sup> См. далее.

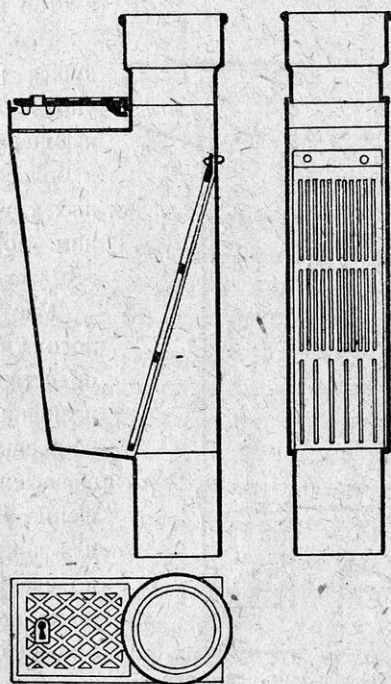


могут представлять опасность засорения отводных труб, должны иметь у своего основания решетки, сита или особые ведерки для грязи. Дождевые трубы, соединяемые с канализацией, желательно делать на высоту 1,5—2 м от поверхности земли чугунными.

На фиг. 32 мы имеем чугунную деталь с решеткой для присоединения дождевой трубы к канализационной сети; такая часть ставится выше поверхности земли. На рисунке показано отверстие, закрываемоее чугунной крышкой и служащее для прочистки.



Фиг. 32. Деталь для присоединения дождевой трубы к канализации, ставящаяся выше поверхности земли.



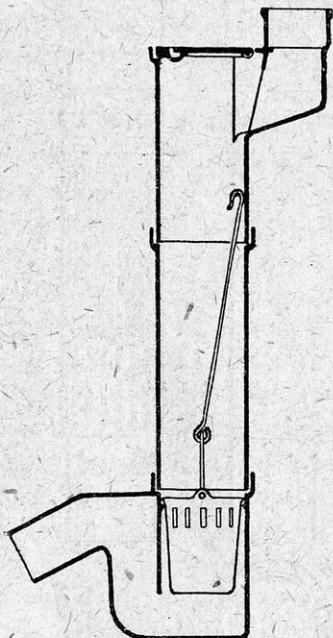
Фиг. 33. Деталь для присоединения дождевой трубы к канализации, ставящаяся ниже поверхности земли.

На фиг. 33 мы имеем подобную же деталь, но ставящуюся ниже уровня земли.

На фиг. 34 показан чугунный сифон для присоединения дождевой трубы к канализации, расположенный ниже линии промерзания почвы. В сифоне имеется ведерко для сбора грязи, которое для чистки можно легко вынимать.

Для удаления дождевой воды со дворов владений делают один или несколько дождевых приемников, соединяющихся с дворовой сетью, о чем уже было сказано ранее.

б) *Материал труб и прокладка их.* Сточные трубы для дождевой сети употребляются чугунные асфальтированные. Материал труб и самые трубы должны удовлетворять тем же условиям, что и чугунные трубы для дворовой сети. Свинцовые сточные трубы нежелательны по той причине, что они слишком плохо противостоят механическим повреждениям, напр. сминаются, прогрызаются даже крысами и т. п., почему о них и не будет ничего сказано в этой книге.



Фиг. 34. Сифон для присоединения дождевой трубы к канализации.

Что касается чугунных труб, имеющих на рынке, то для зданий они употребляются как тяжелого типа, применяющегося для труб дворовой сети, так и более легкие. Вес более легких чугунных труб должен был быть по прежним московским правилам такой, как это указано в таблице 18.

Употребление чугунных труб тяжелого типа для внутреннего устройства представляется, по нашему мнению, излишним по следующим соображениям: во-первых, трубы эти благодаря своему значительному весу представляют совершенно бесполезную излишнюю нагрузку для покрытий и стен зданий; во-вторых, по своим размерам они занимают более места, чем трубы более легкие; в-третьих, они значительно дороже и, в-четвертых, практика показала, что прочность вышеупомянутых более легких труб вполне достаточна, и (делать, следовательно, излишний запас прочности совершенно нерационально. Поэтому мы будем касаться только труб и фасонных частей более легкого (среднего) веса, как вполне оправдавших себя на практике.

В продаже имеются, кроме того, чугунные асфальтированные трубы веса значительно меньшего, чем указано на стр. 91, так называемые легковесные трубы. Трубы эти в виду малой толщины стенок представляют уже недостаточную прочность, почему их и не следует употреблять, так как трубопроводы, построенные из них, очень недолговечны, и иногда бывает достаточно незначительного удара, чтобы пробить такую трубу.

Таблица 18.

Внутренний диаметр		Длина труб	Вес погонн. м <sup>1</sup>	Полный вес трубы	Толщина стенок трубы	Глубина зачеканки свинцом	Ширина зазора в раструбе
дюймы	мм						
2	50,8	2 027	6,72	14,42	5	25	6,5
3	76,2		11,28	24,07	6	26	8
4	101,6		14,77	31,61	6,4	27	9
5	127		16,92	36,2	6,8	28	9,5
6	152,4		—	47,5	7	29	10,5

Перейдем к описанию чугунных труб и фасонных частей к ним. Очень жаль, что в СССР до сих пор нет никакого сортамента, нормирующего чугунные канализационные трубы, подобно водопроводному, почему в изготовлении их господствует полнейший произвол. Одни заводы отливают их одних размеров, другие — других, а подвести их под рубрику водопроводных нельзя, так как канализационные трубы отличаются от них и своими размерами и способом отливки. Канализационные трубы отливаются горизонтально, а не вертикально как водопроводные, почему получается значительная неравномерность в толщине стенок. Кроме того, трубы весьма часто попадают в продаже со свищами, пленками, отдулинами и т. п., что не может быть допустимо. Глубина раструба и диаметр не подчинены никаким правилам, почему попадают иногда такие трубы, что для свинца в раструбах остается крайне незначительный промежуток и нельзя произвести удовлетворительную заливку раструба свинцом и его зачеканку. Все это указывает на настоятельную необходимость создания „нормального сортамента чугунных канализационных труб“.

С фасонными частями дело обстоит еще хуже: нет фасонных частей для труб среднего веса, а есть только для легковесных, что вносит большие затруднения в работу, так как раструбы таких фасонных частей очень часто лопаются при зачеканке, вследствие их недостаточной прочности и несоответствию размерам труб.

Бывш. Московской городской управой была предпринята попытка нормировать чугунные канализационные трубы (таблицы 14

<sup>1</sup> В общежитии трубы эти носят название труб среднего веса.

и 18), а также фасонные части к ним (таблицы 19 и 20), но в жизнь нормировка эта не вошла.

В таблицах 19 и 20 в верхней строке указаны веса тяжело-весных фасонных частей, а в нижней более легких.

Таблица 19.

Диаметры труб в мм	2"	3"	4"	5"	6"
	50,8	76,2	101,6	127,0	152,4
Наименование фасонки					
Отводы, вес в кг. . . . .	4,51 2,46	7,37 4,51	11,47 6,55	17,51 9,01	20,48 10,65
Отступы (на 75 мм), вес в кг. . . . .	5,32 2,87	7,78 4,51	10,65 6,55	17,51 9,01	19,25 12,29
Двухраструбные муф- ты, вес в кг. . . . .	6,55 2,46	10,24 3,69	12,29 5,73	13,51 8,19	19,65 9,42
Ревизии с крышками, вес в кг. . . . .	7,37 4,91	13,10 6,96	17,51 11,47	18,02 14,33	34,81 15,97
Диаметры фасонки. . . . .	50,8 × × 76,2	50,8 × × 101,6	76,2 × × 101,6	76,2 × × 127,0	101,6 × × 152,4
Переходные муфты, вес в кг. . . . .	6,55 3,69	6,96 4,10	8,81 5,73	10,65 6,13	13,10 7,37

В июне 1919 г. специальной комиссией по нормализации труб при техническом совете отдела металла Высшего совета народного хозяйства под председательством проф. И. А. Калининкова было приступлено к разработке проекта русского нормального сорта-мента канализационных труб. Проект этот был комиссией выработан и утвержден XII Всероссийским водопроводным и санитарно-техническим съездом.

В основу его лег немецкий сортмент (D. N. A.). Внутренний диаметр нормируемых труб принят в 50, 75, 100, 125, 150 и 200 мм, а строительная длина всех труб 2 000 мм.

Толщина стенок взята:

для диам. 50 и 75 мм — 5 мм

„ „ 100, 125, 150 и 200 мм — 6 мм.

Форма раструба принята по типу немецкого раструбного соединения, но с центрирующей частью в виде конуса направления.

Таблица 20.

Тройники, диаметр	Весы в кг	Крестовины, диаметр	Весы в кг
(2" × 2") 50,8 × 50,8 мм	9,83 5,32	(2" × 2" × 2") 50,8 × 50,8 × 50,8 мм	12,29 6,96
(3" × 2") 76,2 × 50,8 мм	13,10 6,96	(2" × 2" × 2") 50,8 × 50,8 × 50,8 мм	— 10,24
(4" × 2") 101,6 × 50,8 мм	19,66 9,42	(2" × 3" × 2") 50,8 × 76,2 × 50,8 мм	17,19 11,06
(4" × 3") 101,6 × 76,2 мм	— 10,65	(3" × 4" × 3") 76,2 × 101,6 × 76,2 мм	— 13,51
(4" × 4") 101,6 × 101,6 мм	20,48 12,29	(2" × 4" × 2") 50,8 × 101,6 × 50,8 мм	— 11,88
(5" × 2") 127,0 × 50,8 мм	— 11,47	(2" × 4" × 2") 50,8 × 101,6 × 50,8 мм	— 12,70
(5" × 3") 127,0 × 76,2 мм	— 12,29	(4" × 4" × 4") 101,6 × 101,6 × 101,6 мм	29,48 16,38
(5" × 4") 127,0 × 101,6 мм	23,75 12,29	(4" × 4" × 4") 101,6 × 101,6 × 101,6 мм	— 21,29
(5" × 5") 127,0 × 127,0 мм	24,57 14,33	(4" × 5" × 4") 101,6 × 127,0 × 101,6 мм	— 18,43
(6" × 4") 152,4 × 101,6 мм	32,76 15,56	(4" × 5" × 4") 101,6 × 127,0 × 101,6 мм	— 24,16

Глубина свинцовой заливки для труб всех диаметров равна 20 мм.<sup>1</sup>

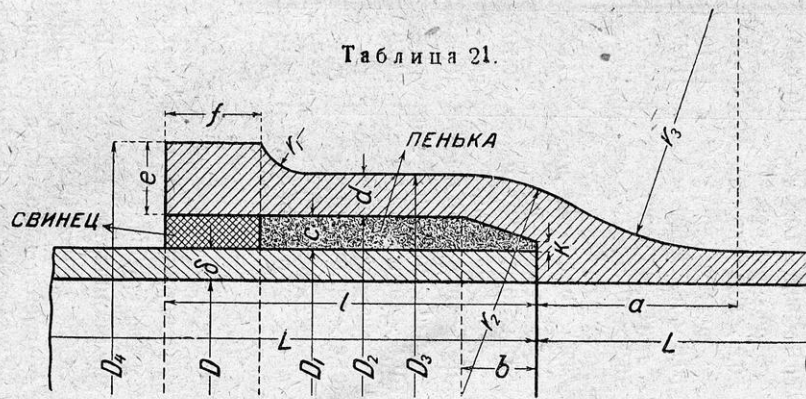
В таблице 21 дана форма раструба нормируемых труб, а также приведены данные о размерах труб и раструбов.

Этот первый сортament издан Промстандартом ВСНХ СССР и рекомендован Президиумом ВСНХ СССР 16 мая 1925 года к проведению в практику, но в жизнь не вошел, и до сих пор строители канализации не имеют никакого обязательного к применению сортамента чугунных канализационных труб.

В таблице 22 указаны веса нормированных труб и их элементов.

<sup>1</sup> Подробности см. инж. Я. Я. Звягинский, Технический обзор составления русского нормального сортамента чугунных канализационных труб, „Труды XII Всероссийского водопроводного и санитарно-технического съезда в Москве в 1922 г.“, вып. II, стр. 71, Москва, 1926 г.

Таблица 21.



Размеры труб в мм				Размеры раструбов в мм														
Внутренний диаметр трубы	Толщина стенок	Наружный диаметр трубы	Строительная длина	Глубина раструба	Глубина направляющего конуса	Толщина наливки	Внутренний диаметр раструба	Толщина стенки раструба	Наружный диаметр раструба	Толщина обода раструба	Ширина обода раструба	Наружный диаметр обода раструба	Длина переходной трубы в раструбе	Зазор в раструбе у конуса	Радиус закругления	Радиус закругления	Радиус закругления	
D	$\delta$	D <sub>1</sub>	L	l	b	c	D <sub>2</sub>	d	D <sub>3</sub>	e	f	D <sub>4</sub>	$\alpha$	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	
50	5	60	2000	60	12	6	72	6	84	10	15	92	25	2	6	40	23	
75	5	85	2000	65	12	6	97	7	111	11	16	119	30	2	7	40	34	
100	6	112	2000	70	12	6	124	7	138	12	17	148	30	2	8	40	34	
125	6	137	2000	70	15	7	151	8	167	13	18	177	35	2	9	42	49	
150	6	162	2000	75	15	7	176	8	192	14	19	204	35	2	9	42	49	
200	6	212	2000	75	15	7	226	8	242	15	20	256	40	2	10	42	66	

Глубина свинцовой заливки для труб всех диаметров равна 20 мм.

Таблица 22.

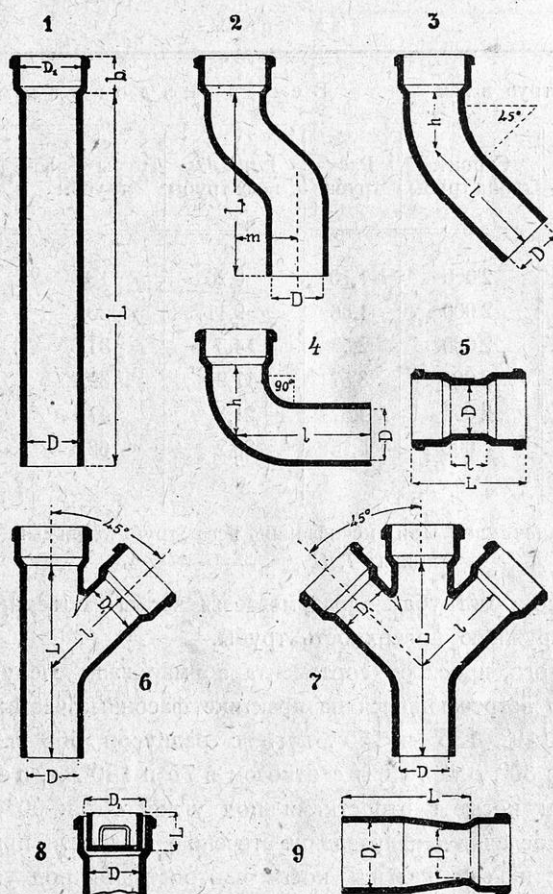
Размеры труб в мм		Вес в килограммах			
Внутренн. диаметр трубы	Строит. длина трубы	Рас- труба	1 пог. м ствола трубы	Трубы с рас- трубом	1 пог. м трубы с рас- трубом
50	2 000	1,10	6,26	13,6	6,81
75	2 000	1,86	9,11	20,1	10,1
100	2 000	2,57	14,5	31,6	15,8
125	2 000	3,57	17,9	39,4	19,7
150	2 000	4,52	21,3	47,1	23,6
200	2 000	6,15	28,2	62,6	31,3

*Примечание.* При исчислении веса труб удельный вес чугуна принят 7,25.

Под весом раструба подразумевается вес его объема, выступающего за наружную поверхность трубы.

Кроме того, проектом сортамента нормированы следующие наиболее часто встречающиеся на практике фасонные части: отводы 90°, 100°, 110°, 135° и 150°, дуги с радиусом 560 мм и углом закругления 30°, отступы с относом в 75 и 150 мм, переходы; тройники косые с отростками под углом 45° и 60° и прямые; при этих последних направление течению жидкости придается закруглением; крестовины косые с отростками под углом 45° и 60° в одной и двух плоскостях (под углом 90°) и прямые с перпендикулярными отростками (с закруглением) в одной и двух плоскостях; патрубki с отростками для присоединения газовых труб с диаметром резьбы в 1" и 1½" по дюймовой шкале или 25 мм и 38 мм по метрической; муфты строительные (двойные раструбы) и ремонтные, патрубki для соединения чугунных канализационных труб с гончарными, ревизии для прочистки труб и заглушки, которые ставятся в раструб труб или на случай прочистки, или же на случай постановки добавочных приемников (клозетов, раковин и пр.).

Привожу также (фиг. 35) размеры и вес 100 мм (4") трубы и фасонных частей к ней, взятые из прейскуранта одного немецкого завода, так как вес такой трубы соответствует весу, установленному Москвой, а именно 1 пог. м ее весит около 14,77 кг.



Фиг. 35. Чугунная труба и фасонные части к ней.

Размеры в миллиметрах:

1. Труба.  $D = 103$  (4"),  $D' = 130$ ,  $L = 2000$ ,  $b = 80$ , толщина стенки = 5, вес штуки = 31 кг, вес 1 пог. м = ~14,77 кг.
2. Отступ.  $D = 103$ ,  $L = 300$ ,  $m = 70$ ,  $g$  (вес части) = 7,00 кг  
 $D = 103$ ,  $L = 350$ ,  $m = 130$ ,  $g = 7,99$  "
3. Колено 135°.  $D = 103$ ,  $l = 210$ ,  $h = 100$ ,  $g = 6,51$  "
4. " 90°.  $D = 103$ ,  $l = 240$ ,  $h = 125$ ,  $g = 6,51$  "
5. Муфта двойная.  $D = 103$ ,  $L = 220$ ,  $l = 60$ ,  $g = 3,81$  "
6. Тройник.  $D = 103$  (4"),  $D_1 = 50$  (2"),  $L = 350$ ,  $l = 180$ ,  $g = 8,11$  кг  
 $D = 103$  (4"),  $D_1 = 80$  (3"),  $L = 320$ ,  $l = 190$ ,  $g = 10,24$  "  
 $D = 103$  (4"),  $D_1 = 103$  (4"),  $L = 400$ ,  $l = 190$ ,  $g = 11,51$  "
7. Крестовина косая.  $D_1 = 103$  (4"),  $D = 127$  (5"),  $L = 450$ ,  $l = 215$ ,  $g = 20,92$  "  
 $D_1 = 103$  (4"),  $D = 151$  (6"),  $L = 450$ ,  $l = 250$ ,  $g = 25,47$  "
8. Пробка.  $D = 103$  (4"),  $D_1 = 130$ ,  $L = 80$ ,  $g = 3,63$  "
9. Переход.  $D = 103$  (4"),  $D_1 = 151$ ,  $L = 250$ ,  $g = 7,49$  "



Соединяются между собою чугунные канализационные трубы заливкою свинцом. На фиг. 36 изображено такое соединение. Сначала раструб забивается просмоленной прядью. После этого его заливают свинцом и по охлаждении чеканят; глубина свинцовой заливки должна быть для прочности стыка около 20 мм, хотя на практике ее делают 10 мм и менее, что недостаточно. Хорошо между просмоленной прядью и свинцом прокладывать несмоленную прядь, которая будет играть роль прокладки и не позволит смоле испаряться при заливке свинцом, почему соединение будет в этом случае вполне плотным. Заливку свинцом производят следующим образом: когда раструб заполнен прядью и остается только залить его свинцом, кольцевое пространство в раструбе, оставленное для свинца, закрывают жгутом из пряди, обертывая его один раз петлей вокруг трубы. После этого весь стык обмазывается глиной, подобно тому как это делалось для керамических труб, но в меньшей степени и так, что концы жгута выходят из глины. Затем выдергивают жгут за один конец, и в раструбе получается свободное кольцевое пространство, ограниченное снаружи глиняной обмазкой. Растерев и оправив несколько отверстие, получившееся в глине, где вышел жгут, льют в него из чумички (ковша) расплавленный свинец, который заполняет собою раструб.

Новыми германскими правилами устройства (и эксплуатации домово́й канализации допускается применение в особых случаях вместо свинцового — асфальтового стыка. „Правила II Всесоюзного водопр. и санит.-технического съезда в Харькове в 1927 г.“ допускают заливку стыков чугунных труб смесью асфальта с гудроном, вместо свинца.

Вопрос о замене свинцового стыка для чугунных труб, в связи с дороговизной и дефицитностью свинца, является в последнее время весьма актуальным: предлагаются различные рецепты для этой цели смолистых составов (асфальт и гудрон в различных пропорциях, иногда с примесью железного сурика), гарпиусных и серных; кроме того, рекомендуется заделка стыков цементом.<sup>1</sup> Практического разрешения вопрос этот в СССР однако пока еще не получил, и необходимы дальнейшие лабора-

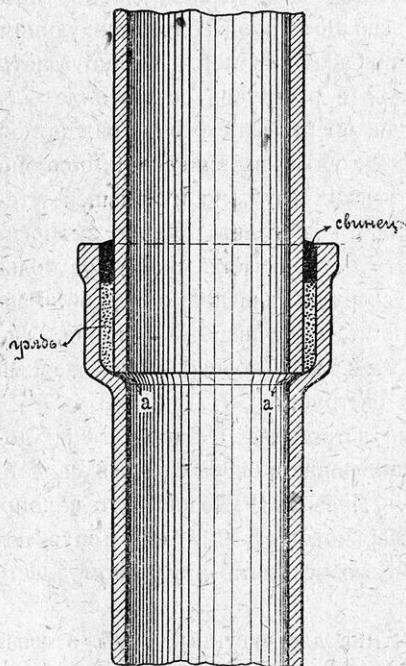
<sup>1</sup> См. напр. статьи „О замене свинца в раструбах канализационных труб“ — журналы „Строит. Промышлен.“ 1928 г., № 11 — 12, стр. 859, „Коммунальное хозяйство“ 1928 г., № 17 — 18, стр. 105 (статья В. И. Фридмана) и „О соединении раструбных труб цементом“ инж. Е. Тамм, журн. „Санитарная техника“, 1929 г., № 1, стр. 31.

торные и экспериментально-производственные изыскания в этом направлении.

Если мы присмотримся к фиг. 36, то увидим, что между торцом чугунной трубы и дном раструба образуется кольцевое пространство *aa*. Происходит это оттого, что торец трубы прямой, а дно раструба имеет или уклон, или же закругление довольно большого радиуса при переходе от внутренней части раструба к трубе. Зазор этот может внести осложнение при прочистке труб, а именно:

если мы будем протаскивать через трубу проволоку, то конец ее может попасть в зазор *aa*, и тогда придется приложить значительное усилие, чтобы извлечь ее. Поэтому конец проволоки следует вообще загибать петлей.

Укрепление чугунных труб к стенам и потолкам производится обычно помощью крючьев, скоб и хомутов из полосового железа (фиг. 37 и 38), по расчету 1—1,5 крюка или хомута на каждые 2 м трубы. Кроме того, трубы можно располагать на особых кронштейнах, вделанных в стены, или же, если они проходят над полом подвала, на особых каменных столбах.



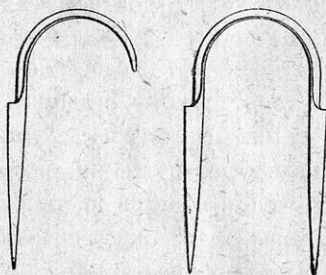
Фиг. 36. Соединение чугунных труб.

Для определения направления отводных труб, идущих вдоль стен зданий, отмеряют расстояния, высчитанные по уклону, от некоторой прямой, намеченной на стене помощью рейки и уровня, и получают таким образом положение трубы.

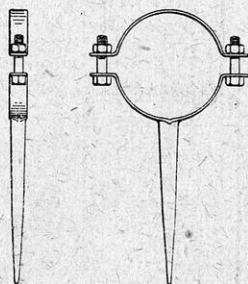
Следует обращать внимание на то, чтобы чугунные трубы были защищены от механических повреждений в тех местах, где это может случиться. Иногда трубы проходят в лестничных клетках, по которым носят тяжести, или в котельных, где складывается каменный уголь, или в складах и т. п. Во всех подобных случаях целесообразно защищать их от повреждений, закрывая деревянными футлярами. Когда над канализационными трубами возводится стена,

то необходимо принимать меры предосторожности от раздавливания труб, перекрывая их арками и закладывая подошву фундамента на 0,2 м ниже подошвы трубы. Когда сточные трубы проходят в неотапливаемых помещениях, их надо предохранять от замерзания, утепляя. Обычно трубы утепляют, обертывая их войлоком и помещая в деревянные футляры, наполненные опилками или золою, или утепляют соломой, как об этом говорилось уже выше.

Скажем еще несколько слов о присоединении отводных труб (выпусков) из зданий к колодцам. Трубы заделываются в колодце верх с верхом. Пусть мы имеем выпуск диаметром 100 мм, присоединяющийся к колодцу дворовой сети диаметром 125 мм.



Фиг. 37. Крючок и скоба для укрепления труб.



Фиг. 38. Хомут для укрепления труб.

В этом случае при соблюдении вышеуказанного правила лоток выпуска будет на 25 мм выше лотка трубы, что делается для того, чтобы сточная жидкость из труб дворовой сети, могущих быть переполненными, не заливала концов выпусков, так как в этом случае в них будет происходить отложение осадков. Длина отводных труб от стен здания (точнее — от ближайшей ревизии на трубе в здании) до колодца должна быть не более 5 м и не менее 2 м.

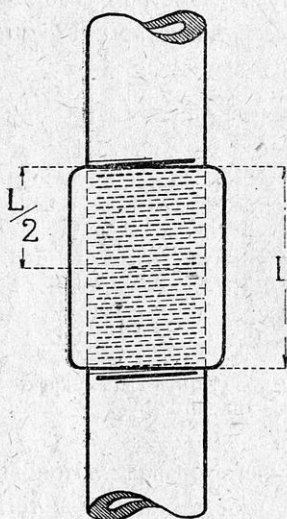
В настоящее время, когда на устройство уборных и ваннных комнат обращается особое внимание, все канализационные трубы красятся масляной краской. Если мы непосредственно окрасим чугунные трубы, то в скором времени произойдет следующее явление: асфальт, покрывающий трубы, разьет масляную краску, которая покроется желтыми пятнами, и трубы примут чрезвычайно безобразный вид. Чтобы избежать этого, чугунные асфальтированные трубы следует вначале покрыть каким-либо спиртовым лаком. Лак предохранит в этом случае краску от разрушения.

Эмалированных чугунных труб не следует употреблять

для канализационных сооружений, так как эмаль очень непрочна и отскакивает иногда при очень незначительных ударах, оставляя стенку трубы открытой и, следовательно, могущей окисляться.

В качестве сточных канализационных труб применяются также железные асфальтированные трубы, но чугунные асфальтированные трубы следует предпочитать таким трубам. Кроме того, не следует допускать прокладки железных труб под полами зданий.

Для вентиляции сифонов употребляются железные оцинкованные трубы. Такие же трубы должны обязательно употребляться и для устройства домашних водопроводов. В продаже различают железные трубы цельнотянутые (без шва) и просто тянутые (сварные), хотя это деление, пожалуй, и не особенно удачно. Проще и определеннее разделять трубы на тянутые и сварные, чтобы не вводить излишнюю путаницу в понятия. Цинкуют трубы изнутри и снаружи для предохранения их от окисления, почему и нежелательно применять неоцинкованные черные трубы, хотя в некоторых случаях это и приходится делать. Оцинкованные трубы, равно как и все соединительные части для них (муфты, угольники, тройники, кресты, отводы, ниппеля, футорки и т. п.), представляют собою обычный тип, принятый для газопроводов.



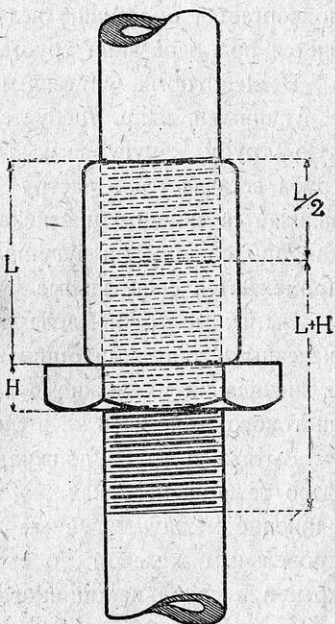
Фиг. 39. Соединение железных труб помощью муфты.

Перейдем теперь к соединению железных оцинкованных труб между собою. Обычно прямолинейные части труб соединяются между собою помощью муфты (фиг. 39), для чего концы их нарезаются, и нарезка как труб, так и муфты промазывается суриком, разведенным на масле. Потом концы труб обертываются прядью так, чтобы муфта плотно сидела на трубах и соединение было бы вполне герметичным. Такое соединение вообще прочно и надежно, но недостаток его заключается в том, что трубы нельзя разъединить в случае ремонта в месте, где поставлена муфта, не разбирая трубопровода подчас на значительной длине. Для таких целей существует соединение труб помощью сгонной муфты (короче — сгона), изображенное на фиг. 40 и осуществляемое так:

конец одной трубы нарезается на половину длины муфты, а конец другой на длину муфты + высота конграйки. Делается это для того, чтобы можно было согнуть как конграйку, так и муфту на конец одной трубы, в нашем случае нижней; тогда трубы свободно разъединятся. Конграйка употребляется для того, чтобы при нажимании на муфту возбудить большее трение между резьбой муфты и резьбой труб и тем самым сделать соединение более плотным. Такое соединение делается также на сурике, как и в первом случае. При проводке железных трубопроводов следует ставить сгоны с таким расчетом, чтобы можно было разобрать нужные части, не трогая всей установки.

Как видно, для устройства сгона необходимо делать на одной из труб довольно длинную резьбу, что при трубах большого диаметра, напр. 50 мм, представляет уже значительные затруднения и требует не мало времени. Для быстрого соединения железных труб существуют соединительные американские гайки из ковкого чугуна, которые позволяют, не делая длинной резьбы, быстро разобрать их; но такое соединение на практике довольно часто расстраивается в виду неудовлетворительного в большинстве случаев качества таких муфт.

Кроме железных оцинкованных соединительных частей, для трубопроводов употребляют также соединительные части из ковкого чугуна; но большинство изделий этого рода, имеющих в продаже, не удовлетворяет своему назначению: фасонные части очень хрупки и непрочны и лопаются при постановке их, хотя вообще фасонные части из ковкого чугуна могут быть очень высокого качества. Так в мастерских московских водопроводов были испытаны фасонные соединения для труб из ковкого чугуна акц. о-ва железоделательных и сталелитейных заводов „Жорж Фишер“ в Шафгаузене, и было найдено, что в отношении прочности и в отношении правильности они значительно превосходят обыкновенные железные фасонные части.



Фиг. 40. Соединение железных труб помощью сгона.

Гнутся железные трубы в нагретом состоянии по шаблонам, сделанным из проволоки. В случаях опасения за сплющиваниегибаемых труб, что может случиться при очень крутых изгибах или же значительных диаметрах, необходимо заполнять трубы мелким песком. К стенам и потолкам железные трубы укрепляются помощью крючьев, подобных изображенным на фиг. 37. Слабым местом оцинкованных железных труб является нарезка, так как она подвергается окислению вследствие того, что цинковый слой удаляется при нарезании трубы.

В некоторых случаях приходится соединять железные трубы с чугунными, напр. требуется присоединить железную вентиляционную трубу к чугунному тройнику. Делается это так: железная труба вставляется в раструб чугунной, раструб заделывается прядью, заливается свинцом и зачеканивается совершенно таким же образом, как при соединении чугунных труб. Иногда в подобных случаях применяются специальные чугунные тройники с резьбой.

Вытяжные трубы делаются чугунными асфальтированными или железными тннутыми оцинкованными, но на чердаке, сверх крыши и вне зданий их можно делать из оцинкованного или окрашенного листового железа (8 кг в листе).

Вытяжная труба должна крепиться с крышей так, чтобы не было течи на чердаках, но так как трудно соблюсти прочное соединение между чугунным стояком, выведенным выше крыши, и кровельным железом, то вытяжная труба заключается иногда сверх крыши в чехол из оцинкованного или окрашенного железа, который припаивается к кровельному железу, чем достигается прочность соединения.

Правилами II Всесоюзного (XIV) водопроводного и санитарно-технического съезда в Харькове в 1927 г. допускается, в целях удешевления, устройство вытяжных труб внутри зданий также из керамических труб, а на чердаках, сверх крыши и вне зданий деревянными осмоленными.

Дождевые (водосточные) трубы делаются железными оцинкованными или крашеными, цинковыми и чугунными (частично) при присоединении их к общесплавной канализационной сети.<sup>1</sup>

в) *Отверстия для чистки труб и ревизионные колодцы.* На чугунных сточных трубах для прочистки их ставятся местами особые фасонные части — *р е в и з и*, имеющие отверстия, герметически

<sup>1</sup> См. стр. 88.

закрывающиеся помощью крышек. На фиг. 41 изображена ревизия, устройство которой ясно без описания.

Ставить ревизии необходимо в следующих случаях: во-первых на поворотах отводных труб, как об этом было уже говорено ранее; во-вторых, на стояках в каждом этаже, где присоединяются приборы (клозеты, ванны, умывальники и т. п.), и, в-третьих, в местах соединения нескольких отводных труб. Кроме того, ревизии ставят также на прямых (горизонтальных) частях труб, сообразуясь с удобствами прочистки.

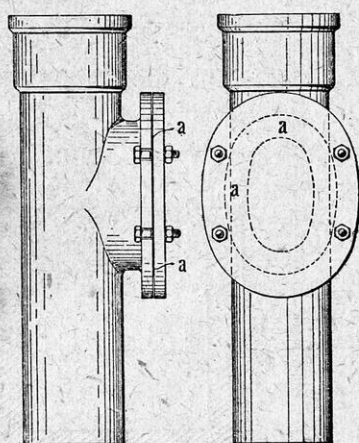
Новые германские правила устройства и эксплуатации домовой канализации не допускают устройства ревизионных отверстий в рабочих помещениях хлебопекарен, кондитерских и других предприятий пищевой промышленности.

Прокладки в ревизиях должны быть обязательно резиновые (фиг. 41, а), а не асбестовые, так как асбест хорошо пропускает воду невысокой температуры. На практике же обычно стараются ставить асбестовые прокладки из-за дешевизны, упуская совершенно из виду все неудобства, которые с этим связаны.

Вследствие неудовлетворительной отливки, крышки ревизий, а иногда и фланцы их не представляют правильной плоскости, а покороблены.

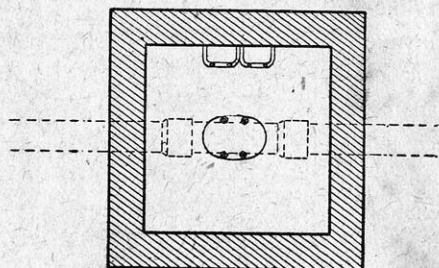
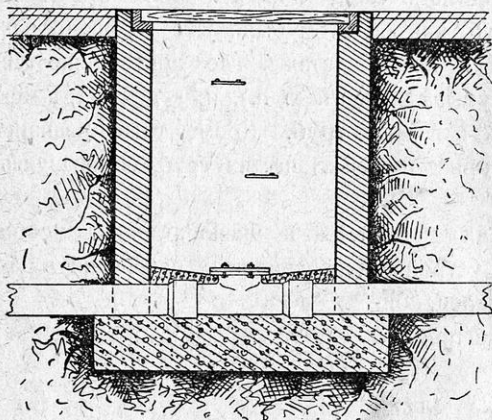
Если поставить в этом случае резиновую прокладку, то она прижмется плотно в тех местах, где имеются выдающиеся части, а в других местах соединение будет неплотным. Тогда, кроме прокладки, употребляют замазку, чтобы сделать соединение герметичным.

Если отводная труба лежит под полом, то необходимо заключить ее в особый колодец, так называемый ревизионный, чтобы иметь к ревизии свободный доступ. Ревизионные колодцы делаются в большинстве случаев квадратными или круглыми, диаметром или в стороне квадрата не менее 0,7 м в свету. В первом случае они делаются обычно кирпичные в  $1\frac{1}{2}$  кирпича, а во втором бетонные — набивные, толщиной 80 мм, или из колец, толщиной 100 мм. Все, что говорилось об устройстве смотровых колодцев, справедливо и



Фиг. 41. Ревизия.

для ревизионных. Для спуска, в стенках ревизионных колодез заделываются точно также скобы. Особое внимание надо уделять



Фиг. 42. Ревизионный колодез.

целю особых правил не существует; их делают деревянными, железными, чугунными и железобетонными. На фиг. 42 люк изображен деревянный.

рациональному устройству дна, которое должно иметь уклон от стенок колодца к ревизии и быть забетонено до фланца. На фиг. 42 изображен квадратный ревизионный колодез с кирпичными стенками. Дну ревизионного колодца придается уклон к ревизии для следующей цели: при прочистке, когда открывается крышка, нечистоты выливаются в колодез; если дно будет сделано горизонтально и ниже фланца ревизии, то жидкость не сможет уйти обратно в ревизию, и образуется застой, что не может быть допущено из-за санитарных соображений.

Для устройства люков ревизионных колодез

### Испытание домовой сети.

В некоторых случаях, кроме внешнего осмотра произведенных работ, испытывают правильность устройства домовой сети (непроницаемость труб и плотность стыков) следующим образом: до постановки приемников все концы сточных труб заглушаются металлическими пробками, и вся система до верха наполняется водой. Здесь следует иметь в виду, что давление в этом случае может достигнуть значительной величины при высоких зданиях. Течь в трубах укажет неудовлетворительную прокладку их. Можно также



нагнетать в сеть воздух под давлением до  $\frac{2}{3}$  атмосферы (напр. при испытании сети зимою), но способ этот уже довольно сложен.

Иногда для испытания сети пользуются дымом или каким-либо пахучим газом. Все концы сточных труб заглушаются пробками, ревизии закрываются, и дым или газ напускается из ближайшего дворового смотрового колодца в сеть. Проникновение дыма или газа в помещения укажет на неисправности в сети. Вместо постановки пробок можно заполнить водою все водяные затворы (сифоны); в этом случае можно удостовериться в надежности этих затворов.

### Эксплуатация домово́й сети.

Сказанное относительно засорений дворовой сети справедливо и относительно сети домово́й, так как обе они находятся в связи. Во всяком случае следует принимать меры, чтобы в трубы эти не попадали предметы, могущие вызвать засорения. Прочищают засорения, открывая ревизионные отверстия и протаскивая проволоку. На один конец ее навязывают иногда тряпку, чтобы, протаскивая, очистить стенки труб от осадков. По окончании прочистки ревизионные отверстия следует тщательно закрывать. Казалось бы, что об этом не стоит и говорить, но на самом деле это далеко не так. Обычно наблюдается следующая картина: слесарь, явившийся для прочистки труб, будучи не в состоянии отвернуть заржавевшие гайки болтов ревизии, срубает их зубилом и не ставит взамен их новых, так что в ревизии получается неполное число болтов. О герметичности соединения в этом случае не может быть и речи, и нечистоты просачиваются сквозь ревизию в помещение, что, очевидно, недопустимо.

В подвальных помещениях поступают еще проще, просто-напросто ревизии не закрываются крышками. В случае новых засорений или переполнения труб сточная жидкость выливается в подвалы, заливает их и причиняет иногда значительные убытки, подмачивая различные предметы и товары, а газы из канализационной сети проникают в помещения.

Обратим внимание на одно интересное явление, происходящее иногда в стояках. Жидкость течет по ним обычно не полным сечением труб, а моет часть стенок. Кроме того, вследствие вентиляции канализационной сети,<sup>1</sup> по стоякам происходит сильная тяга воз-

<sup>1</sup> См. стр. 82.

духа снизу вверх; воздух этот нагрет, так как стояки помещаются внутри теплых жилых помещений. Вследствие этого происходит, очевидно, испарение жидкости, осевшей на стенках труб, и на них отлагается твердый осадок, который противостоит даже ударам слесарным зубилом. Но, как это на первый взгляд ни странно, осадок этот может в некоторых случаях служить для увеличения прочности трубы, так как он утолщает стенки ее.

Что касается до промывки домовой сети, то она должна происходить, для правильной работы сети, в достаточной мере, что осуществляется при открывании кранов у раковин, спусканием бачков у клозетов и т. п.

Отводные трубы от стояков, клозетов, умывальников, ванн и т. п. не делаются с уклоном, меньшим установленных. Если иногда являются опасения, что отводные трубы, не имея достаточного наполнения, будут плохо работать, то для правильной работы их необходимо устроить специальную промывку помощью автоматических баков совершенно так же, как это делается для дворовой сети, и необходимо наблюдать за тем, чтобы такая промывка действовала. Относительно щелочей, кислот и высокой температуры жидкостей все сказанное для дворовой сети справедливо и для домовой.

При спуске наблюдающего за канализацией лица в ревизионные колодцы следует предварительно убедиться, не скопились ли в них вредные газы, опуская свечу. Если она не погаснет, то опуститься можно, но во всяком случае колодцы при значительной глубине следует некоторое время перед спуском вентилировать, сняв с них крышку. Ревизионные колодцы находятся вообще в худших условиях, нежели смотровые, по той причине, что в последних циркулирует воздух из сети, а в первых образуется замкнутое пространство, в котором воздух спирается.

## ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

### САНИТАРНЫЕ ПРИБОРЫ.

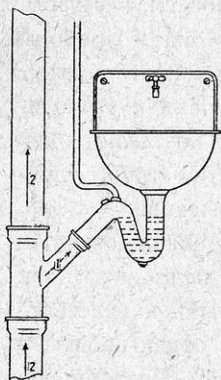
Санитарными приборами называются приспособления, принимающие нечистотные воды. К ним относятся клозеты, писсуары, траппы, раковины, мойки, умывальники, ванны и бидэ. Приборы эти носят также название приемников. Приемники должны быть непосредственно соединены со сточными трубами и расположены в помещениях, по возможности, группами, поэтажно, одни над другими, чтобы тем самым уменьшить количество труб, улучшить их промывку и удешевить устройство канализации.

Санитарных приборов имеется в настоящее время множество. Описывать их все нет никакой возможности, да и надобности, так как, познакомившись с требованиями, предъявляемыми к целесообразным конструкциям, можно сравнительно легко ориентироваться в массе их и выбрать наиболее удовлетворительные. Поэтому нашей задачей является ознакомление с типичными приборами, имеющими вследствие своего рационального устройства наибольшее распространение на практике. Об эксплуатации приемников упоминается попутно с их описанием.

Прежде всего коснемся тех условий, которым должны удовлетворять все санитарные приборы. Так, они должны иметь водяные затворы (сифоны), расположенные непосредственно под ними и имеющие назначение препятствовать проникновению воздуха из канализационной сети через приемники в помещения. Сифоны имеют вид гладкой изогнутой трубки, заключающей в своем изгибе воду, причем лучшими водяными затворами считаются имеющие форму буквы U или S. На фиг. 43 мы имеем раковину с сифоном, заключающим воду. Ход газов в сточных трубах указан стрелками 2—2. Если вода (уровень ее на чертеже показан пунктиром) из сифона почему-либо иссякнет, то газы эти получат свободный доступ в помещения. Посмотрим, в каких случаях это может произойти.

Англичане в шестидесятых и семидесятых годах прошлого столетия, занимаясь санитарными устройствами, нашли, что сифоны

канализационных приемников могут опорожняться и затворы нарушаться в следующих случаях: 1) при высасывании сифона проходящей через него жидкостью, 2) при высасывании сифона водой, протекающей в смежной канализационной трубе, к которой присоединен приемник, где вода эта, проходя полным сечением, действует наподобие движущегося поршня и разрезает за собой пространство в трубах; тогда жидкость из сифона давлением атмосферного воздуха, находящегося в помещении, проталкивается в канализационную трубу, и 3) при повышении давления в канализационных трубах; тогда жидкость выталкивается из сифона через приемник прочь.



Фиг. 43. Вентиляция сифона.

Отсюда становится ясно, что желательно иметь какое-либо приспособление, препятствующее опоражнению сифона. Если мы снабдим верхнее колено его трубкой и выведем ее непосредственно выше крыши здания или же присоединим к стояку (фиг. 27) выше верхнего приемника и будем иметь, следовательно, сообщение ее с наружным воздухом, то получим приспособление, препятствующее высасыванию сифона. Такие трубы носят название воздушных, вентиляционных или — лучше — предохранительных, и при обычной работе отводят газы, попадающие из канализационной сети, от верхнего колена сифона. Как скоро же в трубах образуется разрежение (первый и второй случаи), и явится опасность опоражнения сифона, наружный воздух потечет по вентиляционной трубке, прямо противоположно своему обычному направлению, к верхнему колену сифона, чем воспрепятствует образованию разрежения. На фиг. 43 направление течения воздуха в этом случае указано пунктирной стрелкой 1. В третьем случае предохранительные трубки отводят часть сжатого воздуха, чем понижают его давление. Случай этот происходит весьма редко, потому что здесь должно иметь место довольно значительное превышение давления в трубах над атмосферным. Он может быть, если в двух местах, расположенных друг под другом, одновременно в сточную трубу спускаются значительные количества воды, напр. из ванн, или когда стояки не выведены выше крыши. Столб воздуха, заключающийся в стояке между двумя местами присоединения приемников, испытывает сжатие, и если между упомянутыми точками на трубе имеется

еще присоединение какого-нибудь прибора, то сжатый воздух устремляется в сифон его и выталкивает жидкость прочь.

Применяя предохранительные трубки, мы избежим, как это было только что сказано, нарушения водяных растворов и связанных с этим последствий. Но подобные устройства дороги, что станет вполне ясным, если обратиться к цифрам. Так, прокладка 1 пог. м железной оцинкованной трубы диаметром 25 мм стоит в Москве 4 р. 05 к., а диаметром 38 мм — 6 р. 78 к.<sup>1</sup> Экономические соображения, да еще то обстоятельство, что устья вентиляционных трубок весьма часто засоряются, забиваются салом и т. п., напр. у раковин и моек, и трубки перестают фактически действовать, заставили исследователей работать в этом направлении. Упомяну о некоторых из этих работ.

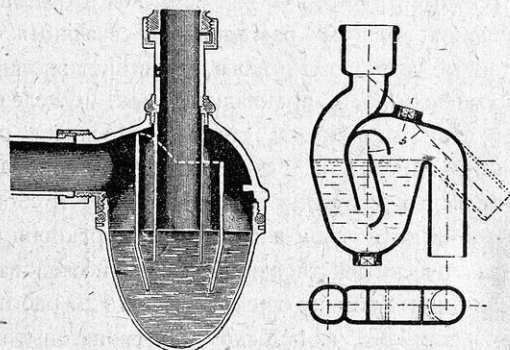
Д-р Ренк в Мюнхене в 1881 г. на основании своих опытов говорит между прочим, что средством против высасывания сифонов служит выведение канализационных стояков выше крыши. Инж. Унна в Кёльне в 1898 г. проделал ряд опытов для выяснения необходимости вентиляционных трубок и советует употреблять их не всегда, а в некоторых случаях: когда диаметр сточной трубы не более диаметра сифона; если расстояние прибора от стояка более 1 м; если несколько приемников присоединяются одной веткой к стояку, когда следует вентилировать сифон наиболее удаленного от стояка прибора или же само ответвление, и в некоторых других случаях. Датский инженер А. Карстен описал в 1912 году<sup>2</sup> свои опыты: им было испытано 11 различных установок с 60 клозетами 12 систем. Было сделано 2488 промывок бачками и 204 промывки ведрами, было произведено 1506 единичных и 121 дневное наблюдение. При 100 мм (4") трубе, выведенной выше крыши, произошло 18 высасываний сифона на 1432 случая, причем произошло это при совершенно ненормальных условиях, а именно: после 3 — 11 почти одновременно произведенных промывок 2 — 14 бачками или ведрами. При промывках, как они производятся обычно, не было ни одного случая высасывания сифона. В 1812 — 1813 гг. проделывались опыты и в Харькове для выяснения вопроса о необходимости вентилирования сифонов и в общем подтвердили результаты опытов, сделанных за границей.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Расценочные ведомости Управления Московск. губерnsk. инженера на строит. работы, кн. 4, Москва, 1927 г.

<sup>2</sup> Gesundheits Ingenieur. 1912 г., № 33.

<sup>3</sup> Инж. Г. Браунштейн, Об опытах над вентилированием сифонов канализационных домовых устройств, „Коммунальное хозяйство“, № 20, 1925 г.

Некоторые заграничные фирмы изготовляют сифоны особых конструкций (анкерные и антисифонные затворы),<sup>1</sup> позволяющие обходиться без предохранительных трубок.

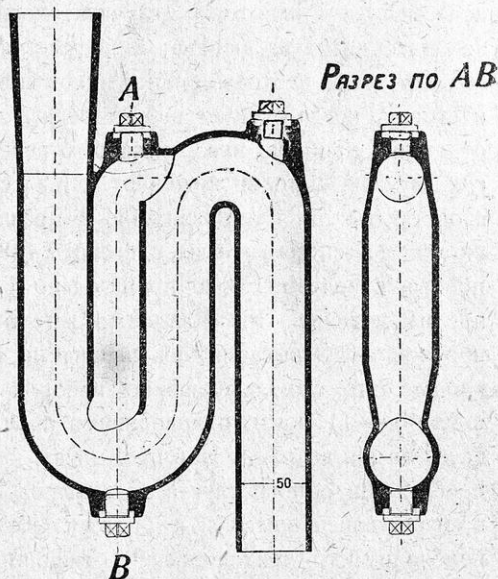


Фиг. 44. Невысасываемые сифоны.

На фиг. 44 мы имеем два примера сифонов, позволяющих обходиться без применения вентиляционных трубок.

На фиг. 45 показан сифон конструкции инж. И. Н. Извекова. Он имеет три пробки для прочистки колен. На практике оказался вполне целесообразным устройством.

Сушность всех таких антисифонных, или невысасываемых затворов заключается в том, что благодаря особенностям их конструкций в них заключается большее количество воды, чем в обыкновенных сифонах. Вследствие этого, при вы-



Фиг. 45. Гидравлический затвор конструкции инж. И. Н. Извекова.

<sup>1</sup> Описаны К. Дементьевым и Б. Заславским в № 3 „Известий Пост. бюро Всеросс. водопров. и санит.-технич. съездов“, год 1-й, 1913 г.

<sup>2</sup> § 50 Правил канализования отдельных владений г. Харькова и пользования городской канализацией.

сасывании или выбрасывании воды из них всегда остается некоторое количество ее, которое не позволяет нарушить затвора.

По мере того как санитарные техники всё более и более знакомятся с работой канализационных установок, им приходится отнестись критически к работе воздушных (вентиляционных) трубок: при ремонтах очень часто приходится сталкиваться с тем обстоятельством, что устья вентиляционных трубок у различных приборов засорены и фактически такие трубки работать не могут, а гидравлические затворы (обычного типа) не нарушаются. Прделанное в 1925 году в Москве обследование значительного числа приемников (клозетов, писсуаров и раковин), работающих в частных квартирах и общественных уборных, приводит к тому же.

XII Всероссийский водопроводный и санитарно-технический съезд в 1922 г. требовал устройства воздушных трубок не всегда, а при длине ответвления от прибора более 1 м; кроме того, если на ответвлении расположено несколько приемников, то достаточно вентиляции самого удаленного из них.

II Всесоюзный (XIV) водопров. и санит.-технический съезд в 1927 году, стремясь к упрощению, рационализации и удешевлению устройств, считает, что вентиляция сифонов при наличии водяных затворов с высотой замыкающего слоя воды для ватерклозетов не менее 60 мм и для прочих приемников не менее 100 мм,<sup>1</sup> обязательна, само собой разумеется, что при соблюдении всех прочих правил для устройства домовой канализации.

Управление канализации г. Москвы считает возможным устранить вентиляцию сифонов при длине ответвлений более 3 м, как это принято новыми германскими правилами, а в некоторых случаях, принимая во внимание условия работы домовой канализационной сети, допускает постановку санитарных приборов вовсе без устройства вентиляции сифонов.

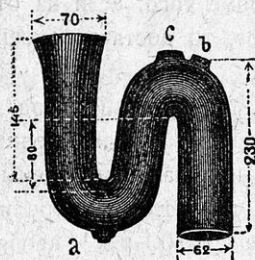
Из всего сказанного ясно, что вопрос о вентиляции сифонов перешел в новую стадию своего разрешения, что весьма желательно, так как удешевление канализационных устройств делает их более доступными для населения. Кроме того, если не делать вентиляции сифонов, то тогда вполне приемлемыми оказываются у нас в СССР некоторые хорошие приборы, пользующиеся значительным распространением за границей, напр. так называемые бесшумные клозеты.

Сифоны изготовляются обычно чугунными, и диаметр их дол-

<sup>1</sup> Новые германские правила уменьшают эту цифру до 80 мм.

жен быть не более диаметра сточных труб, на которых они поставлены. Высота жидкости в сифонах должна быть не менее 50 мм и не более 100 мм (обычно для клозетов высота 60 мм, а для других приемников 80 — 100 мм). Сифоны бывают прямые, косые и горизонтальные. На фиг. 46 изображен чугунный прямой сифон. Если нижнее колено образует с вертикалью угол, то сифон называется косым, если оно горизонтально, — горизонтальным. Иногда сифоны составляют одно целое с приборами, на что будет указано при описании соответствующих приемников. В дорогих установках сифоны делают иногда медными никкелированными, напр. для умывальников. О них говорится при описании умывальников.

Так как внизу сифонов скопляются осадки, то необходимо иметь возможность прочищать их, почему в нижней части делается пробка *a* (фиг. 46). Кроме того, целесообразно делать для прочистки вторую пробку *b* в верхней части сифона. Где таких пробок нет, слесаря пробивают отверстия, что уже ясно указывает на их необходимость. Под сифонами следует ставить ревизии для прочистки (фиг. 27, стр. 81). Если почему-либо ревизии поставить нельзя, то сифон должен быть обязательно с двумя пробками. Пробки в сифонах следует ставить медные, так как железные быстро ржавеют и их нельзя в случае надобности отвернуть. Употребление



Фиг. 46. Сифон прямой.

сифонов в виде коробчатых траппов, за исключением сальных горшков,<sup>1</sup> не допускается.

Воздушные (вентиляционные) трубы для сифонов делают железными оцинкованными. Диаметр их для клозетов и траппов диаметром 100 мм берется 38 мм (1½"), для писсуаров, моек, раковин, умывальников, ванн, биде и 50 мм траппов — 25 мм (1"). Вентиляционные трубы в частях своих, приближающихся к горизонтальным, должны иметь некоторый уклон к сифону прибора, так как тогда жидкость, испаряющаяся из сифона и осевшая на внутренней поверхности труб, может стечь обратно. Присоединяется вентиляционная труба к сифону в точке *c* (фиг. 46), и соединение это осуществляется следующим образом: конец трубы нарезается и ввертывается в отверстие сифона, где также сделана нарезка. Так как она может не подойти к нарезке трубы, потому что делается

<sup>1</sup> См. далее.



при изготовлении сифона, то ее следует пройти метчиком, чтобы согласовать обе резьбы. Для герметичности соединение делается с прядью, на сурике. О соединении вентиляционных труб с клозетами говорится далее. Для удобства сборки и ремонта, целесообразно ставить на вентиляционной трубе у каждого прибора сгонную муфту.

Далее, все приемники, кроме ватерклозетов, должны также удовлетворять следующему требованию, а именно: они должны быть снабжены прочными решетками, прикрепленными наглухо. Отверстия решеток должны быть не более 6 мм, и общая площадь их должна быть не более площади поперечного сечения трубы, лучше не более половины этой площади.

Все санитарные приборы должны иметь округлую форму, без острых углов, чтобы грязь не могла нигде задерживаться и их легко было бы промывать.

Переходим теперь к описанию отдельных приборов.

### Клозеты.

Необходимо, чтобы при каждой жилой квартире было теплое клозетное помещение с теплым ходом. В домах старых делают по одному клозету на несколько квартир или устраивают на дворе общие клозеты для всех квартирантов. Понятно, что это делается для некоторого облегчения при канализовании владений, но в интересах санитарных и для удобства жильцов в каждой благоустроенной квартире должен быть теплый клозет, что обычно и делается.

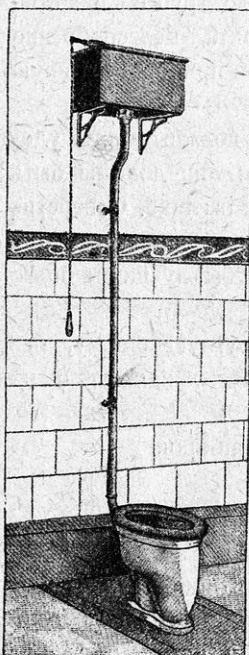
Все клозеты имеют тип водяного клозета (ватерклозета). На фиг. 47 мы имеем один такой клозет.

Устройство клозетов с клапанами и вообще таких, где нечистоты проходят через механически подвижные части, безусловно не допускается благодаря их сложности, нерациональности и негигиеничности, почему подобные приборы и не описаны в настоящей книге.

Каждый клозет состоит из трех частей — собственно клозета или чаши с сидением, промывающего приспособления (бачка или танка) и трубы, соединяющей бачек с чашей и называющейся смывочной. Все эти части видны на фиг. 47.

Чаша должна быть сделана из материала, не впитывающего и не пропускающего нечистот, а также не изменяющегося от химического воздействия сточной жидкости. Лучше всего этому усло-

вию удовлетворяет фаянс, почему большая часть чаш и делается из этого материала. По качеству лучший фаянс английский.



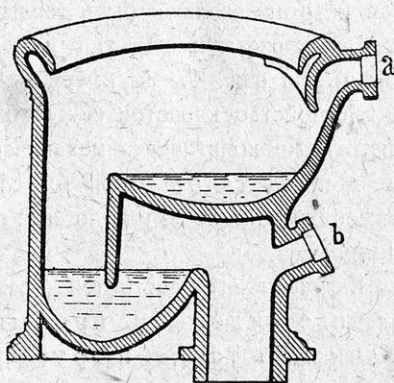
Фиг. 47. Ватерклозет.

Вот некоторые английские фабрики, специально изготовляющие фаянсовые санитарные приборы: Дультон и К<sup>о</sup> (Doulton & Co), Г. Дженнингс (George Jennings), Твайфорд (Twyford), бр. Джонсон (Johnson Brothers), Фарнли (Farnley) и Шенкс и К<sup>о</sup> (Shanks & Co).

По конструкции клозеты, употребляющиеся для жилых домов, можно разделить на тарелочные, воронкообразные и трубчатые, причем последние ставятся исключительно в общих дворовых клозетах, а иногда при рабочих мастерских и казармах.

Фаянсовые тарелочные и воронкообразные клозеты носят также название английских, так как честь изобретения их принадлежит Англии; они известны под различными названиями, напр. Унитас (Unitas), Торнадо (Tornado), Трент (Trent), Инвиктас (Invictas), Делюдж (Deluge) и т. п. Переходим к описанию их.

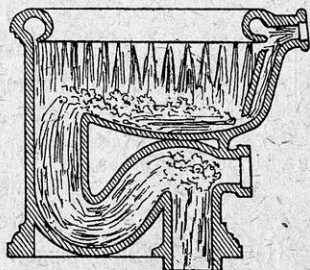
На фиг. 48 изображена чаша с верхней тарелкой, так называемая тарелочная. Сифон, как мы видим, представляет одно целое с чашей, что делается у всех английских клозетов, и диаметром он должен быть не более 90 мм. Необходимо, чтобы в тарелке такого клозета всегда оставалась вода глубиной не менее 25 — 38 мм, иначе твердые нечистоты будут приставать к чаше, и их нельзя будет смыть. Все вообще клозеты имеют свои положительные и отрицательные стороны, и отдать в настоящее время предпочтение одной чаше перед другой затруднительно. К недостаткам тарелочного клозета



Фиг. 48. Тарелочный клозет.

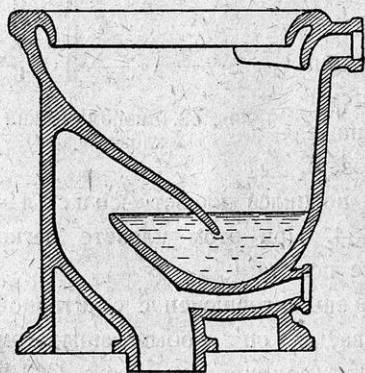
относится то, что в тарелке его остаются следы нечистот, и если

не наблюдать, то он примет со временем неопрятный вид. Кроме того, возможны брызги, что весьма неприятно для сидящего. Так как струя воды, выходящая из смывочной трубы, получает крутой поворот благодаря тарелке, то происходит потеря живой силы воды, которой приходится еще преодолеть поворот в сифоне. Поэтому очень часто нечистоты не проталкиваются в отводную трубу, а остаются в колене сифона, где их плохо видно. На фиг. 48 у чаши видно две горловины *a* и *b*, из которых верхняя служит для присоединения смывочной трубы, а нижняя для вентиляционной. Нижнюю горловину не следует делать слишком низко, чтобы не было заливания



Фиг. 49. Промывка клозета.

водою вентиляционной трубы при промывке, которая должна происходить таким образом, чтобы не оставалось ни одного сухого места, наподобие изображенного на фиг. 49, где ясно видно, как направляется вода для обмытки клозета.<sup>1</sup> Для следящих за своим здоровьем тарелочный клозет имеет большие преимущества, и вообще надо заметить, что работа его вполне удовлетворительна.



Фиг. 50. Воронкообразный клозет.

На фиг. 50 показан воронкообразный клозет, форма которого позволяет воде производить промывку с меньшей затратой живой силы. Устье воронки не должно быть слишком мало, чтобы не происходило закупорки клозета нечистотами. В таком клозете виден результат промывки, так что можно избежать стояния нечистот в сифоне повторной промывкой. К недостаткам этой системы

должны быть отнесены брызги. Кроме того, в воронкообразных клозетах имеет чрезвычайно важное значение расчет кривизны и направления передней стенки и края чашки, заполненной водой.

<sup>1</sup> В действительности вода в сифоне имеет несколько иное направление, но это не имеет для нас существенного значения.

При неудачных конструкциях таких клозетов очень часто случается, что удалить нечистоты можно только многократными промывками, тогда как промывка вообще всех клозетов должна происходить так, чтобы после первого же раза нечистоты не оставались в чаше.

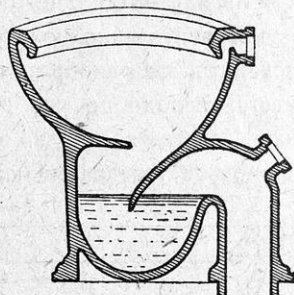


Фиг. 51. Воронкообразный клозет.

На фиг. 51 мы имеем воронкообразный клозет иной формы. Так как он отодвинут вследствие своей конструкции довольно значительно от стены, то для экономии места отросток для вентиляционной трубы делается у него сбоку (пунктирные окружности на чертеже).

На фиг. 52 изображен клозет, известный в продаже под названием экономического, позволяющего производить промывку при меньшей затрате воды. Чтобы воспрепятствовать появлению брызг, у чаши сделана особая поверхность, как это видно на чертеже.

Под названием американских известны клозеты с чашей, по устройству своему относящиеся к английским тарелочным. Главное отличие их от последних заключается в рациональной конструкции соединения чаши с вентиляционной и смывочной трубами, о чем будет сказано ниже. На фиг. 53 дана чаша американского клозета.



Фиг. 52. Экономический клозет.

За последнее время в Америке появился клозет консольного типа, изображенный на фиг. 54. При этом клозете легко держать в чистоте пол.



Фиг. 53. Американский клозет.

Клозет этот очень совершенен с санитарной стороны. Промывается он особым аппаратом непосредственно от водопровода, что в СССР не допускается во избежание заражения водопроводной воды.

Здесь уместно будет также сказать, что за границей для детей имеются специальные клозеты, так называемые детские. По устройству своему клозеты эти ничем не отличаются от обыкновенных клозетов, но имеют меньшие размеры и представляют благодаря этому для детей значительное удобство при пользовании.

За границей, да и у нас существует очень много моделей кло-зетных чаш, которые отличаются подчас некоторыми мелкими дета-лями, не имеющими существенного значения, но такое обилие их чрезвычайно затрудняет промышленность, изготавливающую подобные изделия.

Поэтому явилась мысль сократить число моделей, сведя их к не-скольким типовым. Когда вопросом этим занялись в Германии, там удалось наметить к сокращению число моделей клозетных чаш с 55 до 10, причем для тарелочных чаш удалось уменьшить число моделей с 24 до 2.<sup>1</sup> Наме-чены к нормированию тарел-очные, воронкообразные, высасывающие и детские кло-зеты, с вентиляцией и без вентиляции.

В настоящее время и у нас в СССР назрела настоя-тельная потребность в стан-дартизации клозетных чаш, а также вообще санитарных приборов с доведением до минимума числа применяю-щихся моделей.

Скажем несколько слов о цвете фаянсовых чаш. С ги-гиенической точки зрения самой лучшей является белая чаша, так как в этом случае сразу видно, в каком она состоянии; цвет-ные чаши подчас не позволяют этого сделать.

В мелких квартирах и общих клозетах употребляются иногда чугунные, эмалированные внутри, чаши, известные под названием Ино дор о или другими (фиг. 55). По конструкции своей клозет относится, как видно, к тарелочным. Что же касается до материала, из которого он сделан, то следует сказать, что подобные чаши мало гигиеничны. Эмаль быстро отскакивает, чугун ржавеет, и не-чистоты, остающиеся на поверхности его, загнивают, служа источ-ником заразы, почему вообще не рекомендуется, стремясь к деше-визне, ставить такие клозеты.

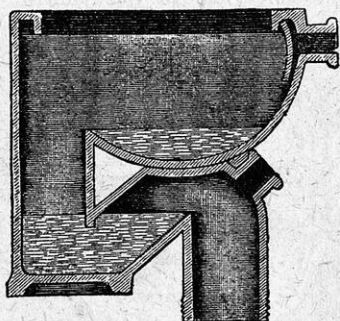
Для фабрик, казарм, общих дворовых клозетов, училищ, вообще



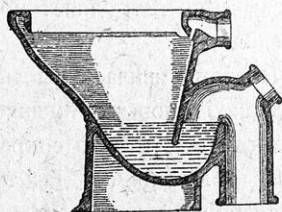
Фиг. 54. Клозет консольного типа.

<sup>1</sup> Zeitschrift für das gesamte Krankenhauswesen, 1927, H. 11.

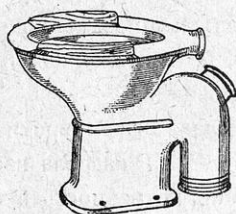
для постановки там, где можно ожидать механических повреждений имеются хорошие и прочные тяжелые штейнгутовые<sup>1</sup> чаши, быстро завоевавшие себе значительное распространение. К недостаткам их можно отнести плохую промывку задней стенки. На фиг. 56 изображена такая чаша в разрезе, а на фиг. 57 дан ее общий вид. Относится она к воронкообразным.



Фиг. 55. Клозет Инодоро.

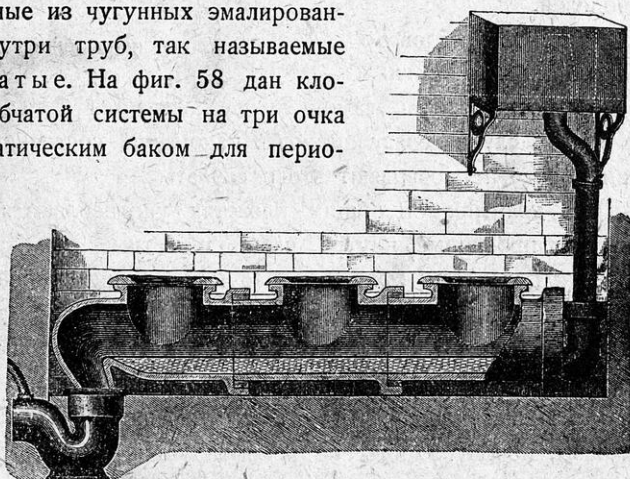


Фиг. 56. Штейнгутовый клозет.



Фиг. 57.

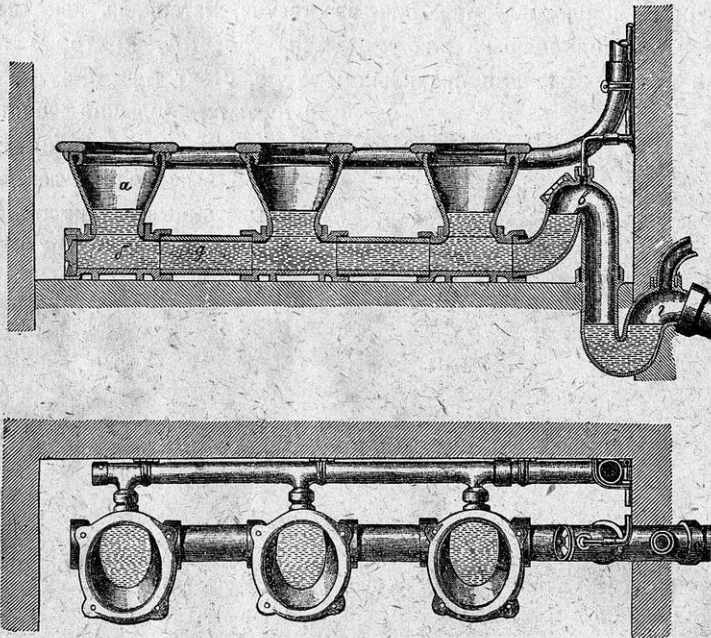
В первое время для казарм, фабрик, общих дворовых клозетов и т. п. значительным распространением пользовались клозеты, составленные из чугунных эмалированных внутри труб, так называемые трубчатые. На фиг. 58 дан клозет трубчатой системы на три очка с автоматическим баком для перио-



Фиг. 58. Трубчатый клозет из труб диаметром 300 мм.

<sup>1</sup> Штейнгут — особый сорт глины; после обжига имеет плотное и мелкозернистое строение, очень крепко и не поглощает воды.

дической промывки. Присоединяется он к отводной трубе диаметром 100 мм помощью сифона такого же диаметра. Диаметр труб, из которых составлен клозет, равняется 300 мм, длина каждой отдельной трубы — 600 мм. Сифон снабжается, как обычно, 38 мм (1½") вентиляционной трубой. Действует этот клозет таким образом: нечистоты попадают прямо в воду и уносятся с значительным количеством ее, при действии танка, в сточную трубу.

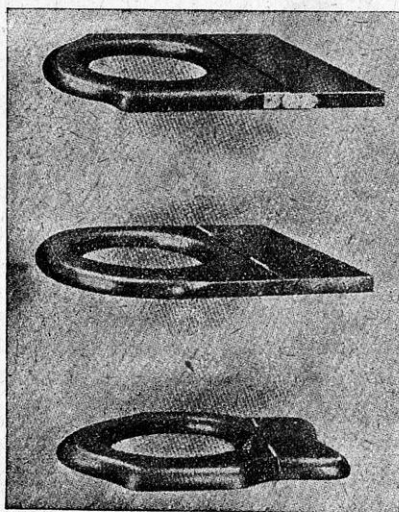


Фиг. 59. Трубчатый клозет из труб диам. 100 мм.

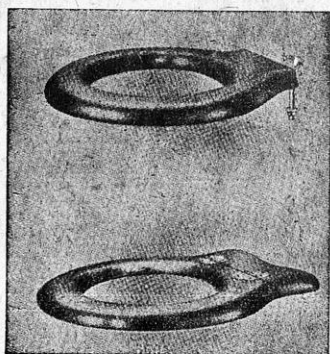
На фиг. 59 в разрезе и плане показан трубчатый автоматический клозет несколько иной конструкции. С трубами диаметром 100 мм  $\varnothing$  соединены особые чугунные части б, к которым присоединяются воронки а. Вода заполняет эти воронки на некоторую высоту. Клозет снабжен сифоном з с вентиляционной трубой. Способ соединения смывочной трубы с воронками виден на чертеже. Кроме сифона з, у клозета есть еще сифон в. Чтобы при действии бака не происходило высасывания через него всей воды из клозета, он снабжается в верхней своей части трубочкой, которая другим своим концом выводится в промывной бак. Как только при промывке вода из бака начнет убывать, то при известном уровне ее откроется устье этой трубочки, воздух проникнет в нее, отсюда

в сифон *в* и воспрепятствует высасыванию всей жидкости из клозета, т. е. прервет опорожнение его. Клозет этой конструкции требует для своей промывки меньшего количества воды, и свободная поверхность жидкости в нем меньше, нежели в клозете, изображенном на фиг. 58, а следовательно меньше поверхность испарения.

Вообще клозеты трубчатой системы мало удовлетворительны: во-первых, изготавливаются они из чугуна, материала, как мы видели, мало подходящего для устройства клозетов, во-вторых, некоторое время, даже при правильном уходе, стоят без промывки, и, в-третьих, большие диаметры труб клозета, показанного на фиг. 58, вызывают желание выбрасывать в клозет мусор, твердые кухонные отбросы и т. п.



Фиг. 60. Клозетные сиденья.



Фиг. 61. Клозетные сиденья.

На постоянных дворах приходится наблюдать, что в подобные клозеты бросают сено, солому, попадают даже целые кирпичи, почему в таких местах происходят постоянные засорения дворовой сети и самих клозетов. Кроме того, автоматическая промывка обычно совершенно не действует, так как вода из экономических соображений запирается. Эти неудобства заставляют оставлять трубчатые клозеты и заменять их клозетами других систем, что надо приветствовать.

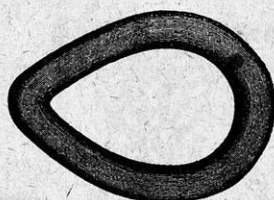
Необходимую принадлежность каждой клозетной чаши представляет собою сиденье. Сиденья бывают ясеневые, дубовые, из грушевого и красного дерева, ореховые и др. При выборе следует руководствоваться соображением — чем меньше дерева, тем лучше,



так как дерево способно впитывать в себя заразные начала. Сиденье должно быть чистой работы и тщательно полировано; хороши сиденья, склеенные из нескольких слоев фанеры. На фиг. 60, 61, 62, 63 и 64 изображено несколько типов сидений, причем наиболее гигиеничное из них сиденье кольцом (фиг. 62) и хомутиком (фиг. 63), применяемое для чугуных чаш. На фиг. 64 показано си-



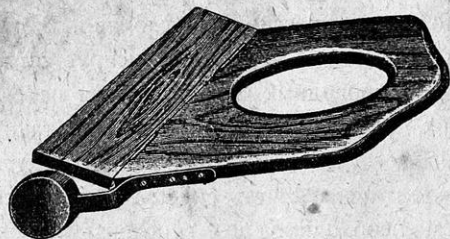
Фиг. 62. Сиденье кольцом.



Фиг. 63. Сиденье хомутиком.

день с балансом. Их уместно ставить там, где не делается отдельных писсуаров и приходится пользоваться клозетными чашами. Иногда сиденья снабжаются крышками, но подобное устройство совершенно нерационально по той причине, что здесь является избыток дерева, что нежелательно с санитарной точки зрения. Крышка совершенно не может предохранить от проникновения газов в помещение, как это некоторые думают. Следовательно, единственное назначение ее — закрывать от взора внутренность чаши — совершенно

излишне, так как опрятно со-  
держаемая чаша не предста-



Фиг. 64. Сиденье с балансом.

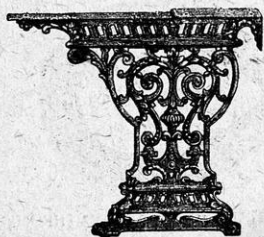


Фиг. 65. Кронштейн стеной.

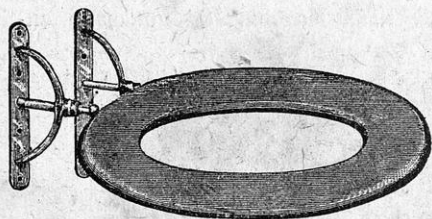
вляет ничего непривлекательного. В некоторых случаях сзади сиденья делается коробка для бумаги, что также негигиенично. Сиденья для трубчатых клозетов делаются круглые, привертные (фиг. 58 и 59). Очень практичное и остроумное сиденье делается у штейнгутовых клозетов (фиг. 57), где оно сводится к двум деревянным дужкам (инсерт), прикрепленным к чаше.

Сиденья необходимо прочно укреплять при помощи стеной или половых кронштейнов, которые делаются железными, чугунными и медными никкелированными. На фиг. 65 мы имеем

стенной чугунный кронштейн, а на фиг. 66 половой фигурной формы. На фиг. 67 показано сиденье с медными выдвжными кронштейнами. Очень остроумный и простой способ прикрепления сиденья помощью особых петель делается у американских клозетов (фиг. 62). В этом случае фаянсовая клозетная чаша должна иметь



Фиг. 66. Кронштейн половой.



Фиг. 67. Сиденье с медными кронштейнами.

особые отверстия для укрепления петель, наподобие изображенного на фиг. 68.

Прикреплять сиденья помощью деревянных планок, прибитых к стене, не следует, так как подобное укрепление очень непрочно, хотя и практикуется в довольно широких размерах из-за дешевизны. Сиденье представляет в общем довольно слабую часть клозета. Обычно наблюдается, что оно или расшатано, или сломано. В помещениях с большой влажностью воздуха влага конденсируется на стенках промывных бачков и водопроводных труб и, стекая на сиденья, портит их, расклеивая и коробя. При таких условиях сиденья часто гнивают. Вообще их следует своевременно ремонтировать: чуть сиденье расклеится или расшатается, необходимо его исправить, чтобы предотвратить окончательную порчу. Для смывочной и вентиляционной труб в сиденьях делаются в соответствующих местах вырезы.



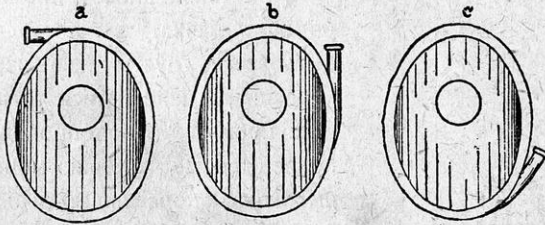
Фиг. 68.

В тех случаях, когда является опасность, что на клозет будут садиться с ногами, напр. в клозетах в местах общественного пользования, чаши заделывают в пол, приспособляя их таким образом „для сидения орлом“, причем пол следует делать в таких случаях плиточным. Иногда в пол заделывается рифленое железо с вырезами для чаш.

В некоторых случаях вместо чаш применяют чугунные эмалированные воронки с вертящейся промывкой, соединенные с чу-

гунными сифонами диаметром 100 мм, которые снабжены крышками для прочистки

На фиг. 69 изображены в плане три чугунных воронки с вертящейся промывкой, причем *a*—воронка с промывкой сзади, *b*—с промывкой сбоку и *c*—с промывкой спереди.

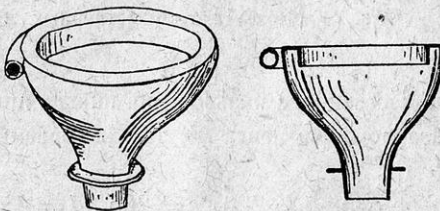


Фиг. 69. Чугунные воронки с вертящейся промывкой.

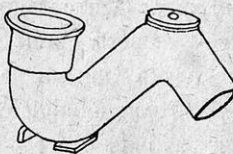
На фиг. 70 даны общий вид и разрез чугунной воронки.

На фиг. 71 показан чугунный сифон с крышкой для прочистки, применяющийся для таких клозетов.

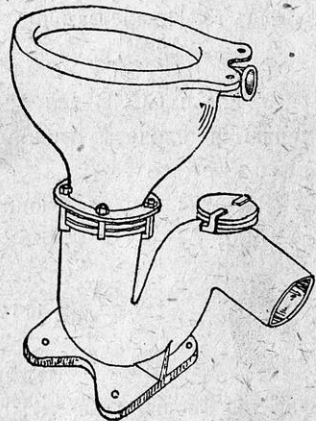
На фиг. 72 мы имеем чугунный клозет, наподобие только что описанных, часто применяющийся за границей для постановки в школах и т. п. учреждениях.



Фиг. 70. Чугунная клозетная воронка.



Фиг. 71. Сифон для клозетных воронок.

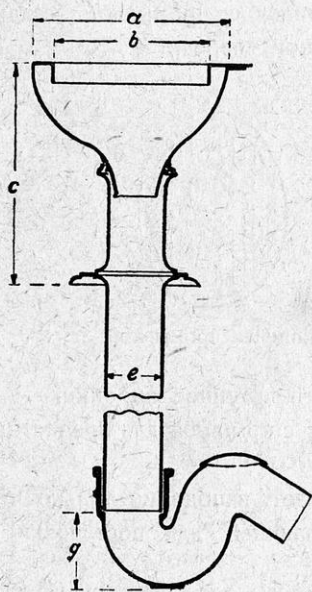


Фиг. 72. Чугунный клозет.

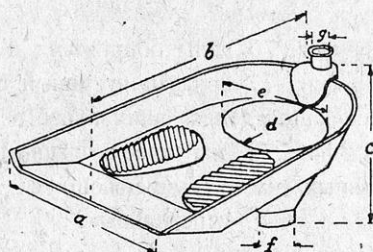
При установке можно, смотря по надобности, вращать чашу относительно сифона, что сделать позволяет конструкция этого клозета.

Так называемый незамерзающий клозет изображен на фиг. 73.

Сифон его располагается на глубине 1,5—2 м, во избежание замерзания, в особом колодце. Указанному на чертеже клозету придаются следующие размеры:  $a$ —400 или 355 мм,  $b$ —355 или 285 мм,  $c$ —450 мм,  $e$ —100 мм и  $g$ —170 мм.



Фиг. 73. Незамерзающий клозет.



Фиг. 74. Клозет для общественных уборных.

У нас в СССР для мест общественного пользования иногда применяются клозеты типа, показанного на фиг. 74, так называемые „азиатские“.

Размеры его следующие:  $a = 530$ ,  $b = 720$ ,  $c = 285$ ,  $d = 230$ ,  $e = 300$ ,  $f = 85$  и  $g = 52$  мм.



Фиг. 75. Кнопки резиновые.

Металлический трест Центрального района изготовляет такие клозеты под названием „Генуя“ с несколько иными размерами: длина снаружи—820 мм, ширина снаружи—610 мм и средняя глубина чаши—140 мм.<sup>1</sup>

Чтобы предохранить фаянсовые клозеты от удара сиденьем, отчего они могут разбиться, хорошо прикреплять к сиденьям резиновые буферки (кнопки) (фиг. 75). Это правило следует соблюдать в особенности при устройстве канализа-

<sup>1</sup> Несколько иной тип клозета „Генуя“ описан инж. А. Морозовым в журн. „Строит. промышл.“ 1928 г., № 4, стр. 317.

ции там, где более всего возможно ожидать неосторожного обращения с ней.

К отводным трубам фаянсовые клозеты следует присоединять таким образом: отросток чаши, снабженный нарезкою, смазывается предварительно суриком, разведенным на масле, чтобы лучше приставала смоленая прядь, слоем которой его затем обертывают. При этом необходимо наблюдать, чтобы не накрутить пряди в таком количестве, что она попадет в раструб отвода, почему лучше обертывать отросток прядью, не доходя несколько до конца его. Затем прядь обмазывается суриком, а чаша вставляется отростком в раструб. В этом случае получается удовлетворительное соединение. Обычно клозеты ставят просто на одной замазке, что нецелесообразно, так как нельзя положиться на достаточную герметичность подобного соединения. Было бы, пожалуй, лучше делать соединение клозетов с отводными трубами на фланцах, так как тогда можно легко разобрать клозет и достигнуть, кроме того, вполне прочного соединения чаши с трубопроводом, но конструкции современных клозетных чаш не позволяют делать этого. Чугунные клозеты присоединяются к отводным трубам с забивкой пряди и заливкой свинцом, как это делается при соединении чугунных труб.

К полу клозетные чаши привертываются медными шурупами. Если пол плиточный, бетонный и т. п., для шурупов заделываются предварительно деревянные пробки или кладется деревянная доска с прорезом для отвода, к которой прикрепляется чаша. Если шурупы поставлены железные, то они скоро ржавеют, и прорез, имеющийся в их головке, затягивается ржавчиной, так что в случае надобности, напр. для снятия чаши при прочистке или перестановке, шурупов нельзя отвернуть, и их приходится рубить зубилом. При подобных операциях фаянсовые чаши очень часто лопаются в местах, где сделаны отверстия для шурупов. Высота чаши от пола делается 0,4 — 0,42 м.

Непосредственная промывка клозетов из водопроводной сети или из резервуаров, откуда вода берется также для других целей, помимо промывки клозетов, в СССР не допускается, в виду возможного проникновения заразных начал в питьевую воду. <sup>1</sup> Поэтому

---

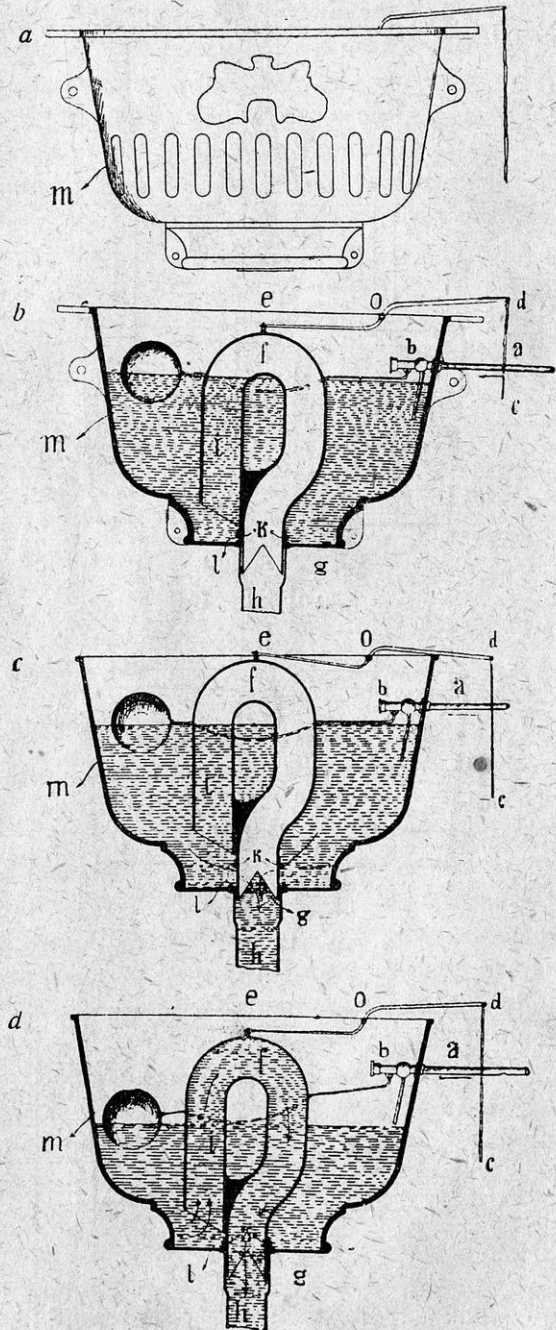
<sup>1</sup> В виду этого в книге не описаны специальные приспособления, служащие за границей для промывки клозетов непосредственно из водопроводной сети. См. инж. Я. Я. Звягинский, О некоторых новостях в области домовой канализации, Москва, 1914 г.

вода направляется сперва в особые бачки (танки), а оттуда уже поступает для промывки клозетов.

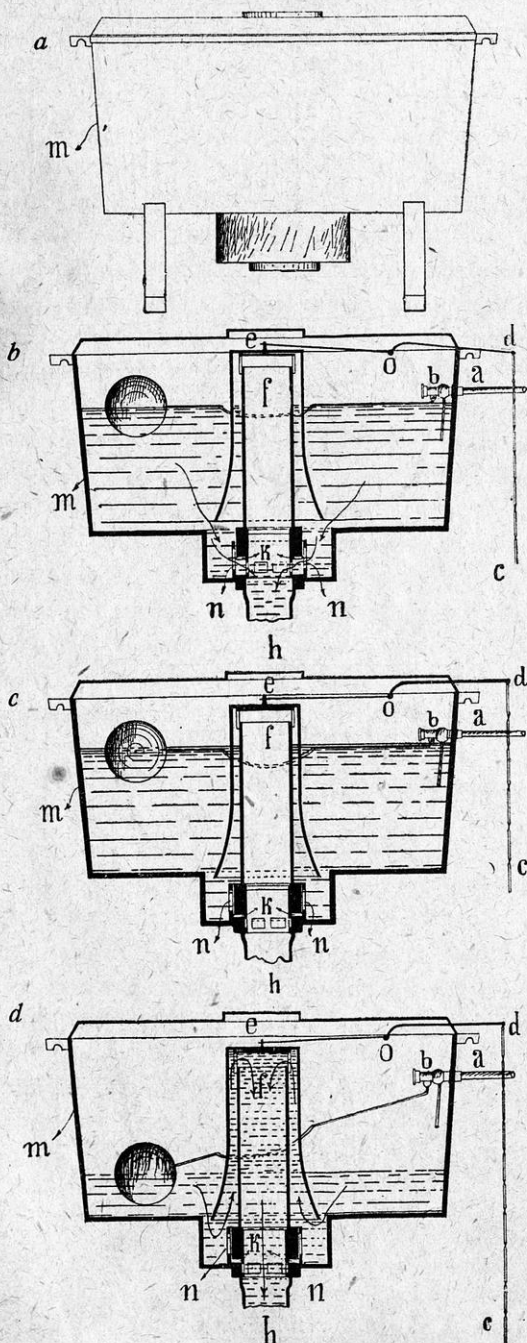
Существует очень много различных систем промывных баков под всевозможными названиями, но целый класс их, где продолжительность промывки зависит от пользующегося клозетом, напр. баки с пролетными кранами и пробками, опуская и поднимая которые производят промывку, не допускается, так как при такой конструкции промывных приспособлений промывка приборов может быть неудовлетворительна. Затем остается класс баков, для действия которых пользующийся сообщает известный импульс, а далее бак работает уже независимо от его воли, но сообразно с своей конструкцией. Из этих баков мы рассмотрим наиболее типичных представителей, оправдавших себя на практике удовлетворительной работой. Остальные баки отличаются, подчас, незначительными деталями, напр. иной раз только формой кожуха. Бачки фигурируют в продаже под различными названиями, напр. Комета, Эврика, Дельфин, Тритон и др., но под этими названиями нельзя подразумевать чего-либо определенного, так как очень часто одна фирма дает своим бакам названия, которые уже носят бачки иной конструкции, выпущенные другой фирмой. Поэтому, чтобы не загромождать текста излишними названиями, бачки называются в дальнейшем сообразно отличительным чертам своей конструкции. Таким образом баки можно разделить на два типа — на баки с сифоном и баки с колпаком, который выполняет назначение сифона. На фиг. 76 мы имеем промывной бак, относящийся к первому типу, а на фиг. 77 — ко второму. Бак, изображенный на фиг. 76, является по своему устройству сравнительно простым. Он состоит из чугунного кожуха *m*, чугунного сифона *f* и шарового крана *b*, являющегося неременной принадлежностью каждого клозетного бака. На фиг. 77 дан бак, состоящий также из чугунного кожуха *m* и шарового крана *b*, но вместо сифона у него имеется двойной чугунный колпак *f*. Чтобы понять действие этих баков, они показаны на фиг. 76 и 77 в различные моменты работы, причем на этих же чертежах дан и общий вид танков (фиг. 76, *a* и фиг. 77, *a*).

Действие бака, изображенного на фиг. 76, заключается в следующем: обычно бак заключает в себе воду, наполняющую его по водопроводной трубе *a* через шаровой кран *b*. На фиг. 76, *b* бак показан наполненным водою, причем шаровой кран закрыт; на этом же чертеже видно, как вода заполняет сифон. Чтобы привести бак

в действие, необходимо потянуть за держку *c* (фиг. 76, *c*), прикрепленную к коромыслу *de*, вращающемуся около оси *o*. В этот момент рычаг примет положение, указанное на чертеже, и поднимет сифон *f*, снабженный внизу вырезом *g*, таким образом, что вода через этот вырез получит доступ в смывочную трубку *h* (ход воды указан стрелками). Вода проникает в нее и, увлекая за собой находящийся в ней воздух, произведет разрежение сифона. Вся вода, наполняющая бак, устремится под давлением атмосферного воздуха через открытое колено *i* в сифон, который к этому времени станет уже на свое место, а оттуда в смывочную трубу и клозет. Ход воды в этот момент изображен на фиг. 76, *d*. Следовательно, для приведения бака в действие необходим, как мы видим, очень короткий момент, пока мы потянем держку, и часть воды через прорез *g* устремится в смывоч-



Фиг. 76. Бачек клозетный с сифоном.



Фиг. 77. Бачек клозетный с колпаком.

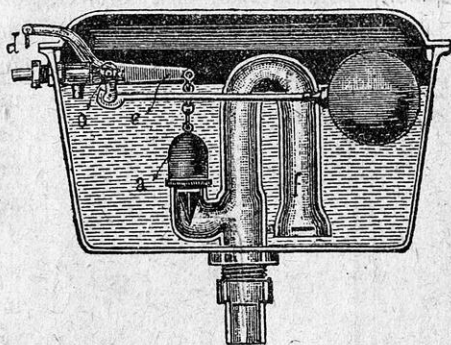
ную трубу *h*, производя разрежение. В дальнейшем бак работает уже непосредственно, и нет никакой необходимости держать цепочку все время натянутой. Когда уровень в бачке понизится, бак начнет наполняться водою через шаровой кран до тех пор, пока она не достигнет уровня, показанного на фиг. 76, *b*. В этот момент шаровой кран закроется, и вода перестанет наполнять танк. Чтобы в обычное время вода из бака не просачивалась в смывочную трубу, на нижнюю часть сифона надевается резиновое кольцо *k*, при посредстве которого сифон садится на седло *l*; это кольцо смягчает также удары сифона по баку.

У бака, показанного на фиг. 77, вместо чугунного сифона имеется, как мы это уже видели, двойной чугунный колпак *f*. Действие этого бака следующее: когда он не работает, все части его имеют положение, указанное на фиг 77, *b*. Если потянуть за



держку *c*, то в этот момент помощью коромысла *de*, вращающегося около оси *o*, колпак *f* поднимается таким образом, что окна, сделанные в особой медной части, прикрепленной в нижней его части, станут против окон *пп*, вставленных в днище бака. Вода устремится в эти окна, как указано стрелками (фиг. 77, *c*), проникнет в смывочную трубу и произведет разрежение совершенно таким же образом, как в случае, только что описанном. Явление это продлится короткий момент, пока мы потянули держку. Когда в смывочной трубе *h* образовалось разрежение, вся вода из бака устремится через колпак *f* в смывочную трубу (фиг. 77, *d*). Затем вода начнет наполнять бак через шаровой кран, пока не примет положения, показанного на фиг. 77, *b*.

Как видно, работа колпака совершенно аналогична работе сифона, изображенного на фиг. 76. Деталь, в которой сделаны окна *пп*, делается медной; она изображена отдельно на фиг. 85 и 86. Для герметичности и для смягчения ударов, колпак *f* снабжается в нижней своей части резиновым кольцом *k*.



Фиг. 78. Промывной бачек с золотником.

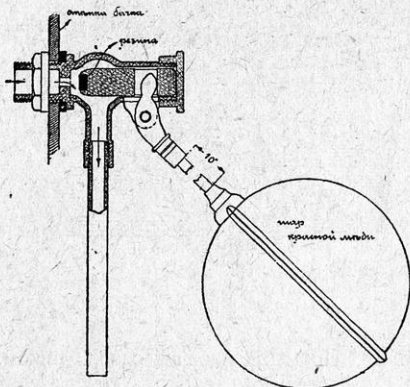
Бак, показанный на фиг. 77, имеет более движущихся частей, нежели бак, изображенный на фиг. 76, почему ремонт его сложнее.

На фиг. 78 дан промывной клозетный бак, который может быть также отнесен к типу баков с сифонами, только сифон его сделан неподвижным. Работает он следующим образом: если потянуть за держку, прикрепленную к рычагу *de*, то поднимается золотник *a*, сидящий на особом отростке, сделанном у сифона *f*, и вода проникает в него и смывочную трубу, произведя разрежение, а потом уже вся вода через открытый конец сифона *f* устремится в смывочную трубу. Такая система применяется обычно для фаянсовых бачков.

Баки, для правильной работы их, должны располагаться над стульчаком не ниже 1,5 м, и при каждой промывке из танка в клозетную чашу должно выливаться не менее 6 л воды в продолжение не более 5 секунд. Баки делают, как мы видели, чугунными и фаянсовыми, но их изготовляют также из дерева, напр. делают

ясековыми или красного дерева и обкладывают внутри красной медью или свинцом. Чтобы предупредить выплескивание воды, целесообразно снабжать танки крышками, как это изображено на фиг. 77 и 78, причем следует наблюдать, чтобы крышки были на болтах, так как, в противном случае, они могут причинить при своем падении увечье.

Большим недостатком чугунных клозетных бачков является их потение, во избежание чего применяются деревянные баки, выложенные внутри цинком, свинцом или медью; но они, во-первых, дороже чугунных, а, во-вторых, иногда рассыпаются и начинают течь. В последнее время перед войной появились керамиковые баки, по цене не отличавшиеся от чугунных и обладающие малой теплопроводимостью, чем они приближаются к деревянным. По



Фиг. 79. Шаровой кран.

внешнему виду, при окраске, их очень трудно отличить от последних. Недостатком таких бачков является то обстоятельство, что их можно довольно легко разбить.

Весьма важную часть каждого бака представляет собою шаровой кран. Один тип такого крана показан в разрезе на фиг. 79. Шаровые краны представляют собою довольно капризную деталь. От дей-

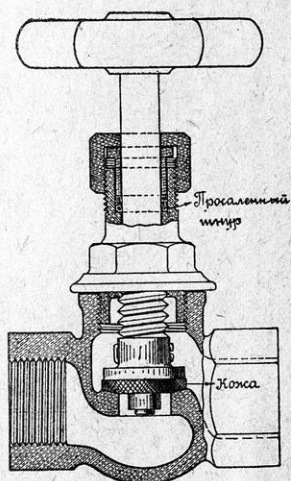
ствия воды очень часто портится резина, и кран начинает, не переставая, пропускать воду, что нежелательно, так как тогда происходит непроизводительная утечка воды через сифон или колпак в клозет. Шаровые краны снабжаются длинной трубочкой, чтобы вода, выходя, не производила шума. В некоторых случаях половины шара, изготавливаемые обычно из красной меди, бывают плохо спаяны, и вода проникает внутрь его, почему он опускается вниз, и кран начинает пропускать воду.

Утечка воды из танков может происходить также и в тех случаях, когда сифоны, золотники или колпаки неплотно садятся на свои седла или резиновые кольца *kk* (фиг. 76 и 77) изнашиваются.

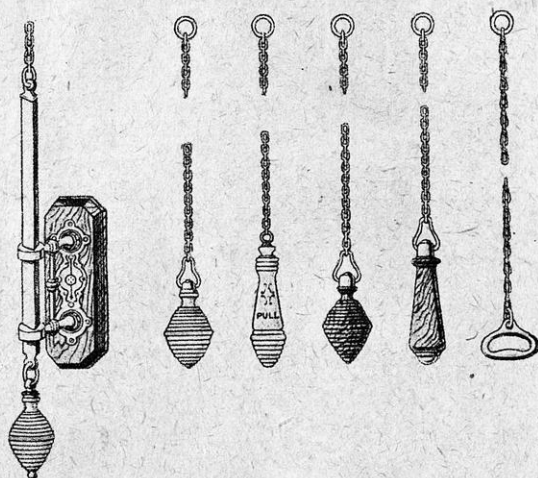
Чтобы избежать бесполезной утечки воды, явилась мысль сконструировать бачек таким образом, чтобы он был всегда пустым и наполнялся бы водою лишь перед действием. Существуют устройства,

где бачек начинает наполняться водою только тогда, когда потянут держку, и, наполнившись, смывает автоматически. Но неудобство их заключается в том, что обычно потянут за держку и уходят, рассчитывая, что бачек смоет клозет, а на деле выходит подчас обратное, и нечистоты остаются в клозете, так как результат промывки зависит не только от промывных приспособлений, но и от конструкции чаши.

Кроме описанных способов разрежения сифонов, применяются и другие. Так, иногда употребляется следующая система: сифон в баке делается неподвижным, как это изображено на фиг. 78, а



Фиг. 80.



Фиг. 81. Держки.

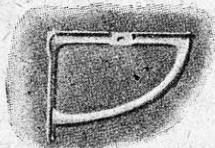
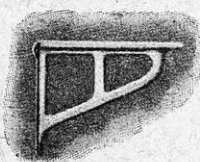
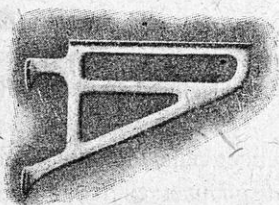
вода вбрызгивается в него для разрежения помощью трубки, конец которой проведен в открытое колено сифона. Вода впускается в этом случае посредством специального крана, поставленного на водопроводной трубе и приводимого в действие нажатием кнопки. Но случаи применения таких бачков единичные.

Труба, подводящая к бачку воду, делается обычно 13 мм ( $1/2''$ ). Целесообразно ставить на каждом ответвлении водопроводной трубы к клозетному танку вентиль на случай ремонта бака, чтобы не останавливать действия целой водопроводной линии. Водопроводный вентиль показан на фиг. 80.

Коромысла баков приводятся в движение помощью держек, представляющих собою металлические цепочки с ручками. Иногда же держка имеет вид просто металлического прута. На фиг. 81

изображено несколько типов держек. Иногда коромысла танков приводятся в движение электромагнитами при замыкании тока нажатием звоночной кнопки или же воздухом, подобно воздушным звонкам; но способы эти не имеют большого распространения.

К стенам бачки прикрепляются помощью железных или чугу-

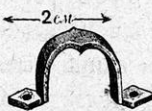


Фиг. 82. Кронштейны для бачков.



Фиг. 83. Трубы срывочные.

ных кронштейнов или особых лапок (фиг. 76). На фиг. 82 мы имеем несколько чугунных кронштейнов.



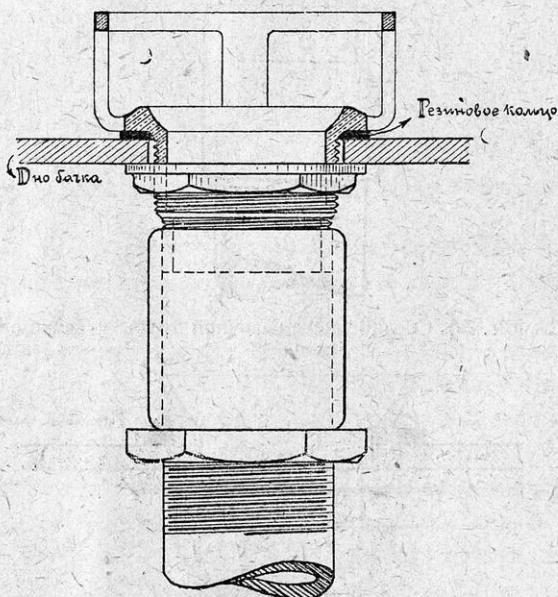
Фиг. 84. Скобочки для срывочных труб.

Срывочные трубы делаются диаметром в 30 мм ( $1\frac{1}{4}$ " ) и 38 мм ( $1\frac{1}{2}$ " ). Они бывают железные оцинкованные и медные никкелированные. Кроме этих труб в продаже существуют еще цинковые срывочные трубы, но упо-

треблять их не следует, так как, хотя они и дешевы, но очень легко сминаются и лопаются, почему правильная промывка клозетов нарушается. Такие трубы сминаются даже от прикосновения сиденья при его откидывании. На фиг. 83 изображены срывочные трубы.

К стене они прикрепляются железными или медными никелированными скобками (фиг. 84). На фиг. 84 слева показана скобка с резиновой кнопкой. Ставится она на таком уровне, чтобы сиденье при откидывании ударялось по кнопке, а не по трубе.

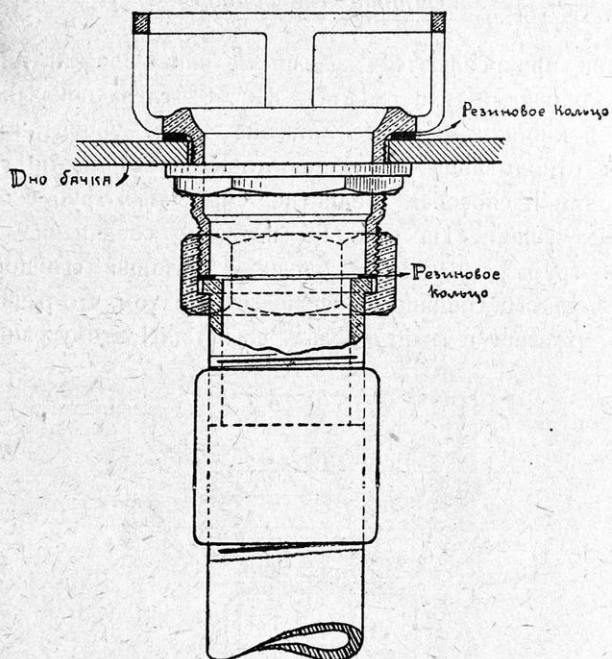
Переходим к способам соединения смывочных труб с бачками и клозетными чашами. На фиг. 85 показано соединение железной смывочной трубы с баком (с колпаком) помощью сгонной муфты. Недостаток такого соединения заключается в том, что резьба железной трубы ржавеет и муфту нельзя согнать. Поэтому рациональнее



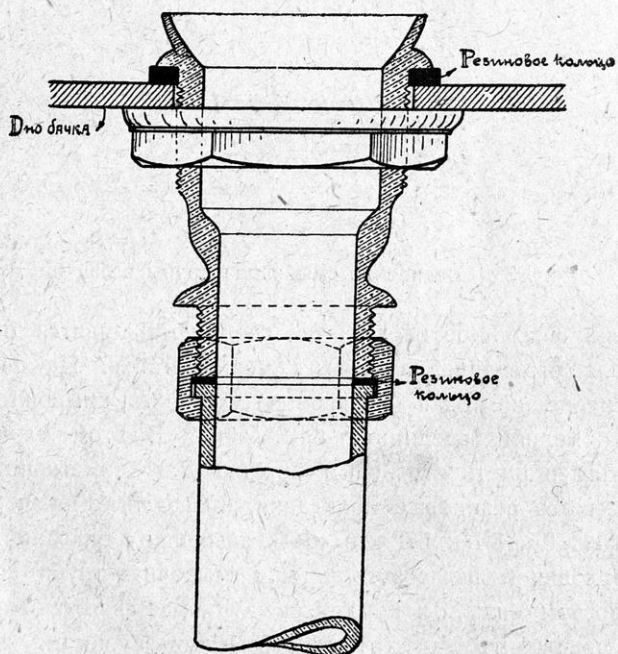
Фиг. 85. Соединение смывочной трубы с бачком.

соединение, указанное на фиг. 86, где муфта ставится обыкновенная, а для разъединения служит медная гайка. На фиг. 87 мы имеем соединение бака (с сифоном) с медной смывочной трубой помощью медной соединительной гайки. В этом случае конец трубы должен иметь отогнутый бортик. Для герметичности соединений ставятся резиновые прокладки, показанные на чертежах. В общем фиг. 85, 86 и 87 ясны без дальнейших описаний.

С горловиной фаянсового горшка смывочная труба соединяется таким образом (фиг. 88): концом своим она вставляется в горловину, причем предварительно трубу смазывают суриком, обертывают слоем смоленой пряди и обмазывают поверх суриковой замазкой.

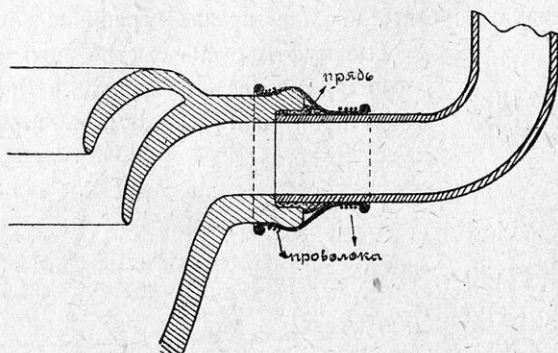


Фиг. 86. Соединение смывочной трубы с бачком.



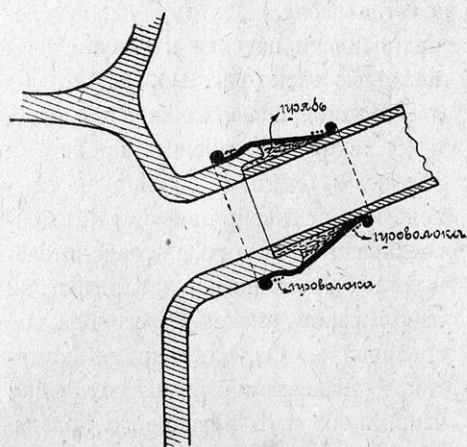
Фиг. 87. Соединение смывочной трубы с бачком.

Стык закрывают резиновой манжетой, которая привязывается медной проволокой, как указано на чертеже. Здесь уместно будет сказать, как делается соединение вентиляционной трубы с чашей, так как оно вполне аналогично описанному, только резино-



Фиг. 88. Соединение смывочной трубы с чашей.

вая манжета имеет форму воронки. Такое соединение показано на фиг. 89. Таким же способом смывочные и вентиляционные трубы присоединяются и к чугунным чашам; иногда только вентиляционная труба присоединяется на фланцах. Отдельно резиновые манжеты или муфты, как их иногда называют, изображены на фиг. 90.



Фиг. 89. Соединение вентиляционной трубы с чашей.

В новых домах, где может происходить осадка стен, на которых укреплены бачки и смывочные трубы, возможно повреждение горловины

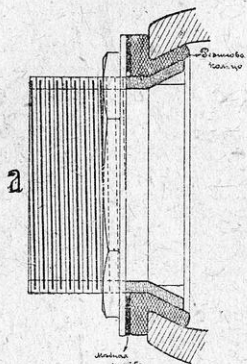


Фиг. 90. Резиновые манжеты.

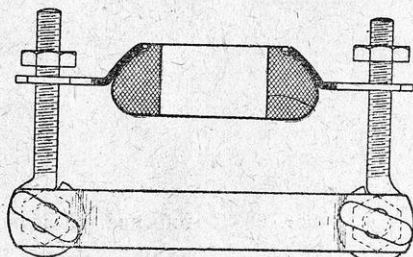
фаянсовой чаши в месте соединения ее со смывочной трубой. Чтобы избежать этого, в некоторых случаях поступают так: напаяют к смывочной трубе свинцовое колено и его уже соединяют с чашей. Так как такой свинцовый конец податлив, то при осадке

горловина останется целой. К вентиляционной трубе можно не припаивать подобного колена, так как она имеет обычно бóльшую свободу в горловине чаши, чем смывочная.

Что касается вообще до соединений, изображенных на фиг. 88 и 89, то следует заметить, что они крайне нерациональны. Резиновые муфты очень быстро сохнут, трескаются, иногда перерезаются проволокой, которой они завязаны, и герметичность



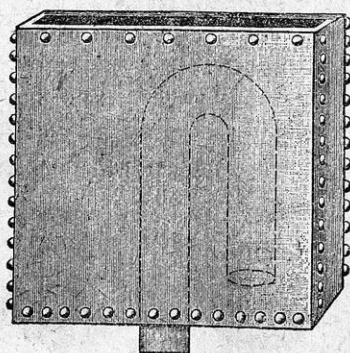
Фиг. 91. Соединение смывочной трубы с чашей помощью гаек.



Фиг. 92. Соединение смывочной трубы с клозетом помощью хомутиков.

соединения нарушается. Вместо одинарных манжет ставят иногда двойные, но это весьма мало помогает делу. Поэтому давно следовало бы оставить подобные соединения и перейти к соединениям

помощью гаек (фиг. 91), как это делается у американских клозетов (фиг. 53); такое соединение прочно и вполне надежно. К штуцеру *а* смывочные и вентиляционные трубы присоединяются помощью соединительных гаек или сгонных муфт. На фиг. 92 изображено также целесообразное соединение. Оно состоит из хомутиков, надевающихся на горловину чаши, и толстого резинового кольца, надевающегося на трубку и показанного на чертеже в разрезе, с на-



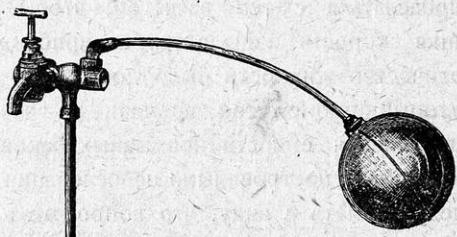
Фиг. 93. Автоматический бак.

кладкой, и все стягивается болтами. Соединение это дешевле американского и не требует специальных чаш.

Трубчатые клозеты промываются автоматическими баками, представляющими собою в большинстве случаев клепаный железный резервуар, внутри которого имеется неподвижный сифон (фиг. 93).



Диаметр сифона должен равняться диаметру смывочной трубы. Действует бак следующим образом: вода наполняет его понемногу через обыкновенный водоразборный кран до тех пор, пока уровень ее не примет положения, при котором она сможет перелиться через сифон в смывочную трубу, и начинает работать обратный шаровой кран, впускающий при поднятии шара сразу значительное количество воды в бак. Последняя проникает через открытое колено сифона в смывочную трубу, производя разрежение,



Фиг. 94. Кран для автоматических баков.

и вся вода из бака устремляется в клозет. Тогда шаровой кран закрывается, и вода снова наполняет понемногу бак через водоразборный кран, который можно регулировать по желанию таким образом, чтобы вода наполняла бак в известный промежуток времени. Для удобства, водоразборный кран представляет собою иногда одно целое с шаровым. Мы имеем такой кран на фиг. 94. Для промывки клозетов необходимо, чтобы вода выпускалась не реже одного раза в час. При расчете емкости таких баков для трубчатых клозетов следует принимать не менее 12 л на очко. Автоматические баки бывают также с колпаками вместо сифоноч, но подобные конструкции сложнее по устройству и уходу за ними.



Фиг. 95. Присоединение автоматического бака к стояку.

Для промывки дворовой сети, если сточная жидкость имеет недостаточную скорость, употребляются точно такие же автоматические баки. В этом случае смывочная труба от бака присоединяется большей частью к стояку, как это схематично изображено на фиг. 95. Так как в том случае, когда бак пуст, газы из канализационной сети могут проникнуть через бак в помещение, у смывоч-

ной трубы ставят сифон с вентиляционной трубкой, как обычно (фиг. 95); но против подобного присоединения автоматических баков существуют возражения. При этом указывается, что второй сифон мешает правильной работе бака, так как вентиляционная трубка препятствует разрежению сифона, заключенного в баке, подводя воздух, и т. д. Может быть, подобные рассуждения и

вполне справедливы, но баки, у которых второй сифон поставлен ниже бака примерно на 1,5 м, работают вполне исправно, что и требуется, но можно и не делать вентиляционной трубки.

Емкость автоматических бачков для промывки сети должна определяться с тем расчетом, чтобы при однократном действии танка скорость воды в трубах приближалась к самоочищающей, и количество жидкости было достаточно для промывки труб за некоторый промежуток времени на известной длине. Обычно для определения емкости промывных баков пользуются эмпирическими формулами, построенными на основании опытных данных, но вообще следует иметь в виду, что вопрос этот не приведен в достаточную ясность.

Если для дворовой сети диаметром 125 мм хотят сделать при нижеуказанных уклонах искусственную промывку, как это ранее требовалось обязательно, можно руководствоваться следующим правилом:

При уклонах 0,01	следует брать 4,5 л	на 1 пог. м
" "	0,015	" " 3 " " 1 " "
" "	0,02	" " 1,5 " " 1 " "

Приведенное правило позволяет иметь баки сравнительно небольших размеров и показало на практике свою целесообразность.

Для автоматической промывки клозетов применяется также бак „Гидравлик“ системы Г. В. Дунаева (фиг. 96 и 97).

Бак этот делается из железа (вес 8 кг в листе) и красится с двух сторон. Он наполняется из водопровода водой через обыкновенный кран (никакого шарового крана не делается); никаких подвижных частей нет. В баке имеется особый автоматический аппарат из луженой меди.

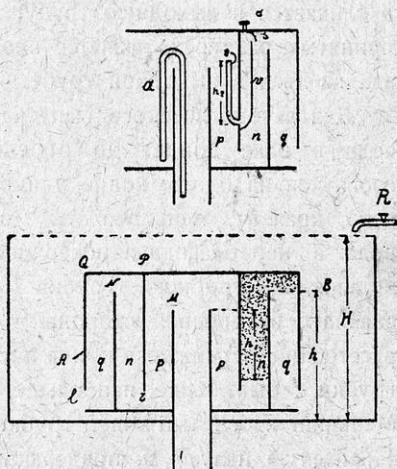
Баки „Гидравлик“ делаются следующей емкости:

	Емкость в литрах						
	12	24	36	60	72	96	120
Диаметр смывоч. трубы в мм.	30	30	38	50	50	63	63
в дюйм.	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	2	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Число клозетных чаш.	1	1—2	2	3—4	4	6	7—8

Бак Г. В. Дунаева представляет интерес по своей идее, почему мы и приводим ниже описание действия его, заимствованное нами из патента на изобретение № 1080, так как аппарат этот патентован.

Промывной аппарат состоит из многоколенного сифона *A* (фиг. 96) и бака *B*, в который притекает вода из водопровода. Приток воды (в случае автоматически-периодической промывки), а следовательно и время наполнения бака *B* регулируется при помощи обыкновенного крана *R*. Поэтому задача периодической промывки сводится к тому, чтобы вода, притекающая в течение желаемого промежутка времени через кран *R*, оставалась в баке до тех пор, пока не достигнет определенного уровня, по достижении которого бак должен быстро опорожняться через смывную трубу *M*.

Сложный сифон *A* состоит из двух цилиндров *P* и *Q*, идущих от крышки аппарата и не достигающих до дна, и двух других цилиндров *M* и *N*, идущих от дна между цилиндрами *P* и *Q* и не достигающих до крышки. Цилиндр *M* соединяется с выходною трубою. Вода, собираясь в баке, поднимается через отверстия *l* в промежутке *q* аппарата. Дойдя до верхнего края цилиндра *N*, вода начнет стекать по внутренней стороне его и собираться в пространстве *r*, соединяющем промежутки *p* и *n*, и, заполняя пространство *r*, закупоривает таким образом промежуток *n*, после чего притекающая вода может подняться в нем лишь на небольшую высоту, испытывая противодействие сжимаемого воздуха, в то время как в промежутке *p* она поднимется свободно. Благодаря этому, тотчас по закупорке промежутка *n*, в нем и промежутке *p* устанавливается некоторая разность уровней, которая к моменту, когда в промежутке *p* вода поднимется до края цилиндра *M* и станет стекать в выходную трубу, достигнет максимальной величины *h*. К этому моменту уровень воды в баке *B* должен уравнивать давление столба воды *h*, заполняющего промежуток *q*, и столба воды *h*<sub>1</sub>, давление которого, направленное в одну сторону с да-



Фиг. 96. Автоматический бак „Гидравлик“ (схема).

влением столба  $h$ , складывается с последним. Таким образом наибольший уровень воды в баке до стекания ее по стенкам выходной трубы  $H_{max} = h + h_1$ . Если в этот момент или несколько ранее открыть выход воздуха, сжатому в промежутке  $n$ , то вода устремится в этот промежуток и заполнит его, вытесняя воздух. К моменту переливания воды в выходную трубу водою будут заполнены три промежутка  $p$ ,  $n$  и  $q$ , причем давление столба воды в  $p$  уравнивается давлением столба воды в  $n$ , давление столба воды в  $q$  — равным ему столбом воды  $h$  в баке, разность же  $H - h$  является первоначальным напором, под которым вода из промежутка  $p$  вливается в выходную трубу. Эта разность, при соответственно принятых размерах, является вполне достаточным напором для создания тяги в выходной трубе.

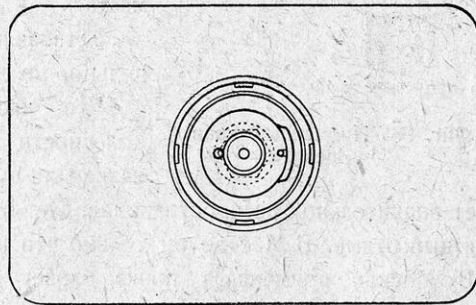
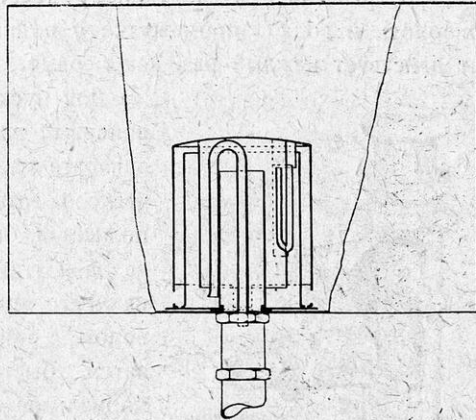
Для автоматического выпуска воздуха из промежутка  $n$ , когда вода в баке дойдет до определенного уровня, служит трубка  $t$  изогнутая на одном конце и имеющая высоту от изгиба до верхнего края  $h_2$ , меньшую  $h_1$ . Диаметр этой трубки невелик, дабы вода в ней благодаря поверхностному натяжению могла служить подвижной пробкой. Трубка  $t$  нижним изогнутым концом своим впаивается с внутренней стороны в стенку цилиндра  $P$  на некотором расстоянии от нижнего конца последнего так, чтобы верхний конец трубки  $t$  был выше наибольшего уровня воды в промежутке  $p$ . Меньший изогнутый конец трубки входит сквозь стенку цилиндра  $P$  в запасную пазуху  $v$ , приделанную с внешней стороны цилиндра  $P$  и открытую своею верхнею частью в промежуток  $n$ . Сверху открытый конец пазухи  $v$  прикрывает козырек  $s$ .

В длинном колене трубки и пазухе, содержащих воду, устанавливается та же разность уровней, что и в пространствах  $p$  и  $n$ , а так как высота трубки  $h_2$  меньше  $h_1$  — наибольшей, то наступит момент, когда избыток давления  $h_1 - h_2$  будет достаточен для того, чтобы, преодолев поверхностное натяжение в трубке  $t$ , выбросить из нее воду и открыть таким образом выход для воздуха. Козырек  $s$  предохраняет пазуху  $v$  от заливания ее хлынувшей водою, что прервало бы выход воздуха; поэтому воздух выходит весь до края пазухи, а вода заполняет весь промежуток  $n$  и вливается в пазуху  $v$ , только подойдя снизу по наполнении промежутка  $n$ . Пазуха  $v$  представляет собою как бы другое колено трубки  $t$  гораздо большего сечения, чем сама трубка, и дает возможность тем самым сохранить в трубке воду, необходимую для следующего действия аппарата, ибо, когда начнет падать в выход-

ной трубе последний столб воды, разрезая пространство сверху  $PM$ , из трубки будет высасываться вода и, только благодаря пазухе большого сечения, в ней останется достаточное для следующего действия количество воды.

Первый раз по установке аппарата заряд воды для трубки доставляется действием аппарата, вызванным быстрым наполнением бака  $B$  ведром, краном и т. п. или заливанием пазухи  $\nu$ . В дальнейшем этого не требуется, так как пазуха  $\nu$  сохраняет заряд воды от каждого предыдущего действия аппарата до последующего.

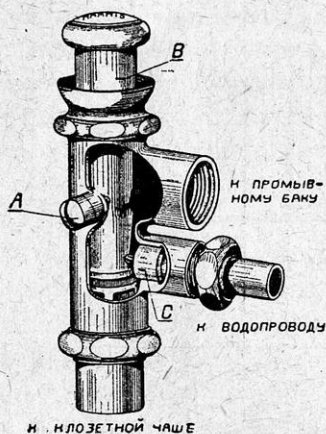
После того как аппарат высосет всю воду из бака и в промежуток  $q$  попадает воздух, столб воды в этом промежутке обрывается и падает вниз. То же самое происходит и в промежутке  $p$ . Вода, вылившаяся из промежутка  $q$  в бак, не влияет на последующее действие аппарата. Столб же воды из промежутка  $p$ , прервавшись, устанавливается на некотором уровне в промежутках  $p$  и



Фиг. 97. Автоматический бак „Гидравлик“.

$n$ , что существенно влияет на последующее действие аппарата. Именно, при следующем наполнении бака вода, поднимаясь в промежутке  $q$  аппарата, сразу же сжимает воздух, понижая уровень воды в промежутке  $n$  и пазухе  $\nu$  и повышая его в промежутке  $p$  и трубке  $t$ . Благодаря этому в промежутках  $p$  и  $n$  разность уровня достигает предельной величины  $h_1$ , тогда, когда в промежутке  $q$  вода поднялась на некоторую высоту  $h^1 < h$ , и, следовательно, гидравлическая трубка  $t$  откроется для выхода воздуха, и аппарат начнет действовать при уровне воды в баке  $H^1 < H_{max.}$ , который

практически может быть недостаточным для создания тяги в выходной трубе *М*. Это затруднение устраняется следующим способом: при помощи сифона *а*, длинное колено которого проходит в выходной трубе *М*, короткое же — в промежутке *р*, опускаясь ниже края цилиндра *Р*. Будучи заполнен водою во время действия аппарата, сифон *а* продолжает высасывать воду из промежутков *р* и *п* и пространства *г*, после прекращения тяги в трубе *М*. Благодаря этому пространство *г* к следующему действию аппарата не заполнено водою, и вода в промежутке *г* поднимается свободно, а аппарат действует каждый раз, как первый.



Фиг. 98. Промывной кран „Звезда“.

Для пуска бака „Гидравлик“ в первый раз необходимо создать в аппарате заряд воды для гидравлического затвора. Для этого бак наполняется быстро водою из крана, ведра и т. п., или же, до постановки на место аппарата *А*, наполняют его водою, погрузив напр. в ведро; затем, быстро повернув аппарат в нормальное положение, ставят его на место.

Устанавливать бак следует правильно, не допуская перекосов.

Что касается до практической полезности его, то Управление канализации г. Харькова, где бак этот имеет значительное распространение, дает о баке „Гидравлик“ благоприятный отзыв. В Москве он только что начинает устанавливаться.

В Москве применялся также клозет системы Сафронова. Идея изобретателя заключается в том, чтобы устроить ватерклозет с автоматической промывкой, без прикосновения рук посетителя, что имеет особое значение для клозетов общественного пользования, напр. на железных дорогах и пр. Устройство и действие его сводится в общих чертах к следующему; перед клозетной чашей обычного типа имеется металлическая решетка, связанная посредством рычагов с сиденьем и сифоном промывного быка. Промывка производится весом посетителя, ставшего на решетку и севшего затем на сиденье. Бак стоит обычно пустым. Когда посетитель становится на педаль, то она опускается под его тяжестью и открывает при помощи системы рычагов водопроводный кран, начи-

нающий наполнять бак. Когда посетитель сидит на сиденье, водопроводный кран открыт также; наполнение бака прекращается шаровым краном. Когда посетитель сойдет с педали, имеющийся груз опускает особую тягу, открывающую всасывающие каналы промывного бака, вода устремляется в них, разрезает сифон и поступает в чашу, причем в это время водопроводный кран закрыт; относительно шарового крана следует заметить, что обычно он висит на особом рычажке с крючком.<sup>1</sup> В Москве было признано возможным допустить установку бачков системы Сафронова во владениях, присоединяемых к городской канализации, но с тем, чтобы действие бака и соединение его с водопроводом и клозетной чашей удовлетворяло существующим техническим кондициям для проектирования, устройства и содержания канализационных сооружений в частных владениях и при условии наполнения бачка не более чем в одну минуту. Изобретателем изготовлялись также клозеты без педалей, действующие только от сиденья. Клозеты системы Сафронова работали удовлетворительно.

К подобным же клозетам может быть отнесен клозет системы инж. Ковригина.

На фиг. 98 и 99 показан специальный аппарат „Звезда“ системы Штикдорна, допущенный в Москве для промывки кло-



Фиг. 99. Установка аппарата „Звезда“.

зетов. Он состоит из железного промывного резервуара и бронзового распределителя (фиг. 99). Во время бездействия аппарат не содержит в себе воды; на фиг. 98 распределитель расположен в своем наивысшем положении при бездействии. Давлением воды в водопроводе клапан С прижимается к своему седлу и препятствует воде проникнуть в аппарат. Для промывания клозета необходимо

<sup>1</sup> В докладе инж. А. В. Кобелева — Водяные клозеты и писсуары (Отчет о 3-м съезде Комисс. по исследов. сист. ассениз. железнодорож. станций, Москва, 1910 г.) имеются чертежи этого клозета и довольно подробное его описание.

нажать на головку поршня *B*, который сначала закрывает своей нижней частью проход к клозетной чаше, а затем открывает клапан *C*, отводя его вправо своей конической частью; вода из водопровода поступает тогда через распределитель в резервуар до тех пор, пока давление в водопроводе и в нем не уравнивается. В этот момент полый поршень *B* благодаря своей форме начинает подниматься вверх, закрывая клапан *C* и открывая проход к клозетной чаше, куда и направляется вода из бачка, промывая ее. Непосредственного соединения водопроводной сети с канализационной в этом аппарате нет. Штифт *A* ограничивает размах поршня. Вода подводится к аппарату трубкой—диаметром 10 мм ( $\frac{3}{8}$ "), 13 мм ( $\frac{1}{2}$ "), 19 мм ( $\frac{3}{4}$ "). Работает аппарат при давлении не ниже 2 атмосфер. Расстояние от верха сидения до нижнего края резервуара должно быть не менее 200 мм и не более 270 мм. Емкость резервуара 7,8 л и 4,8 л.

К достоинствам аппарата следует отнести то, что он при бездействии не заключает в себе воды, благодаря чему устраняются некоторые неприятные явления, а именно потение бачков и утечка воды. К отрицательным сторонам следует отнести зависимость действия аппарата „Звезда“ от давления в водопроводе. В некоторых случаях давление это бывает весьма значительным и, соответственно ему, воздух в резервуаре сжимается очень сильно; вода под большим давлением выбрасывается тогда в клозетную чашу и прочь из нее.

Существует еще целый класс клозетов-автоматов, применяющихся в уборных для общественного пользования; но, так как подобные приборы показали свою нецелесообразность для применения при наших условиях, мы оставляем их без рассмотрения.

В заключение перейдем к описанию так называемых бесшумных клозетов. Шум, сопровождающий опорожнение клозетного бачка и его наполнение, естественно вызвал желание создать тип клозета, не страдающего этими недостатками.

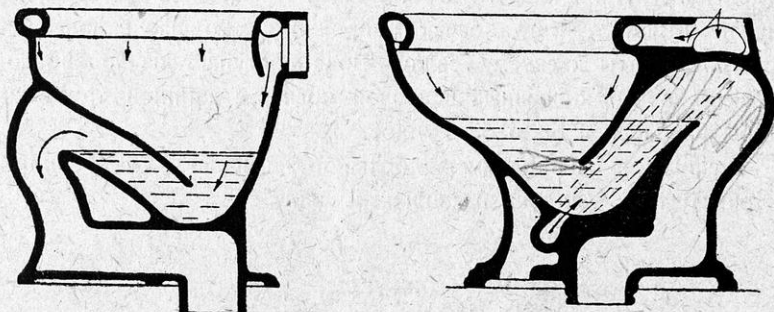
Клозеты эти по своему действию называются также высасывающими, в отличие от обыкновенных выполаскивающих, и имеют значительное распространение за границей.

На фиг. 100 изображено два типа подобных клозетов. Жидкость из обеих чаш удаляется сифонированием, почему при таких приборах и нельзя делать предохранительных (вентиляционных) трубок. Клозет, изображенный слева, носит название простого, а справа — двойного высасывающего.



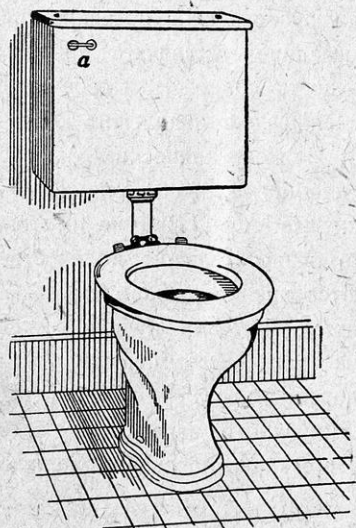
Обе чаши работают как с обыкновенными бачками, так и с низко расположенными (фиг. 101).

Как видно на фиг. 100, у двойного высасывающего клозета имеется боковой канал, по которому при спускании бачка идет

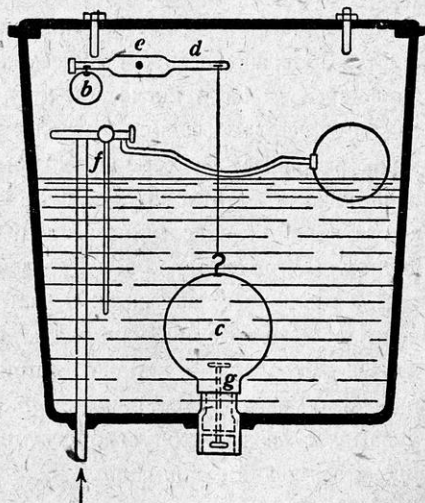


Фиг. 100. Высасывающие клозеты.

вода (как указано стрелками) и заставляет действовать сифон. При простом высасывающем клозете, прежде чем начнется сифонирование, чаша наполняется водою.



Фиг. 101. Клозет с низко расположенным бачком.



Фиг. 102. Клозетный бачек.

Такие бачки делаются обычно фаянсовыми, и разрез одного из них мы имеем на фиг. 102.

Действует он так: если повернуть рычажок *a* или нажать кнопку

при некоторых других системах, то рычаг *d* повернется около оси *e* влево, для облегчения чего к нему привешен груз *b*, и полый медный шар *c*, несколько приподнявшись со своего гнезда, всплывет затем благодаря своей легкости, а вода в открывшийся проход будет поступать в клозетную чашу. Для ограничения подъема шара служит штифт *g*. Когда бачек опорожнится, то шар *c* присосется действием воды к своему седлу. Вода поступает из водопровода в бак через обыкновенный шаровой кран *f* с длинной трубочкой, чтобы наполнение было бесшумное.

Бесшумные клозеты имеют большое значение для гостиниц и в тех случаях, если они расположены близ спален.

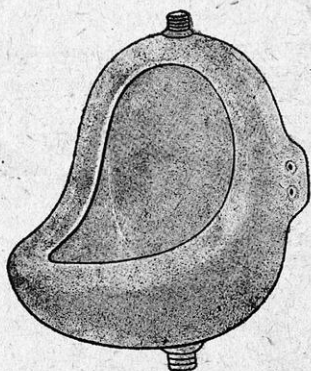
### Писсуары.

Под таким названием известны приборы, служащие исключительно для приема мочи.

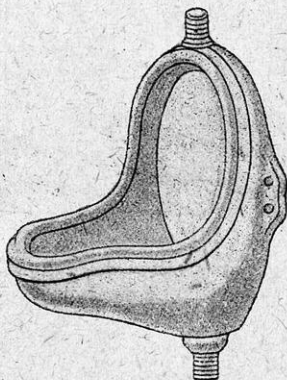
Моча представляет собою водный раствор остатков обмена веществ, происходящего в организме человека. Большинство этих остатков происходит от распада белковых веществ. По составу своему моча чрезвычайно сложна и заключает в себе органические и неорганические вещества, причем последние составляют меньшую часть. Большая часть органических веществ содержит в себе азот (мочевина, мочева кислота и пр.), а меньшая принадлежит к безазотистым телам (фенол, крезол и пр.). Из неорганических веществ моча заключает в себе некоторые хлористые, фосфорнокислые, сернокислые, азотнокислые и кремнекислые соли. В моче имеется в растворе углекислый газ, азот и в незначительном количестве кислород. Кроме того, в ней развиваются низшие организмы, заводятся различные паразиты и патогенные бактерии и попадают некоторые посторонние примеси. Моча действует химически почти на все материалы — кирпич, бетон, дерево, металлы, камни и пр. и быстро разлагается с выделением аммиачного запаха. Все это указывает на то, что устройству и содержанию писсуаров должно уделяться особое внимание.

Писсуары бывают фаянсовые, чугунные эмалированные и керамиковые (плиточные). Глазурь русского фаянса быстро покрывается от перемены температуры тонкими трещинами, и жидкость впитывается в фаянс и загнивает. Особенно вредно сказывается на русских писсуарах промывка их раствором кислоты. Этими качествами русский фаянс отличается от английского.

Писсуары можно разделить на одиночные и групповые, а одиночные бывают плоскими и угловыми. На фиг. 103 изображен плоский одиночный фаянсовый писсуар, приближающийся к типу писсуара кошелем, на фиг. 104 — угловой писсуар с носи-



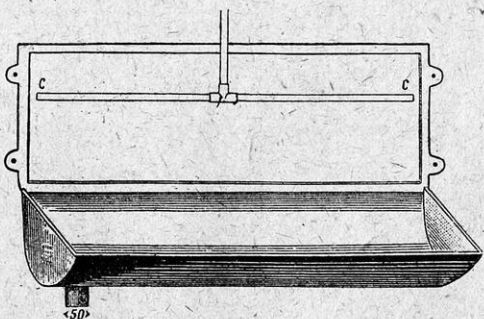
Фиг. 103. Писсуар одиночный



Фиг. 104. Писсуар с носиком.

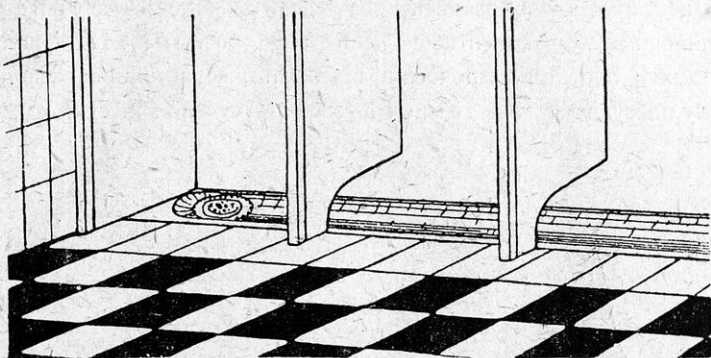
ком. Не рекомендуется употреблять фаянсовых писсуаров с поддонами, так как они очень негигиеничны. Такой же точно формы, как фаянсовые, бывают и чугунные одиночные писсуары.

Для общих клозетов употребляются чугунные эмалированные писсуарные желоба (фиг. 105), которые делаются длиной от 400 до 1200 мм и шириною от 200 до 310 мм. Употребление женских половых мочевинок не может быть рекомендовано, так как металлические решетки ржавеют и остающиеся на поверхности их нечистоты разлагаются, издавая дурной запах. Чугунные писсуары вообще негигиеничны: эмаль отскакивает, и заржавевший чугун, покрытый нечистотами, начинает издавать отвратительный аммиачный запах.

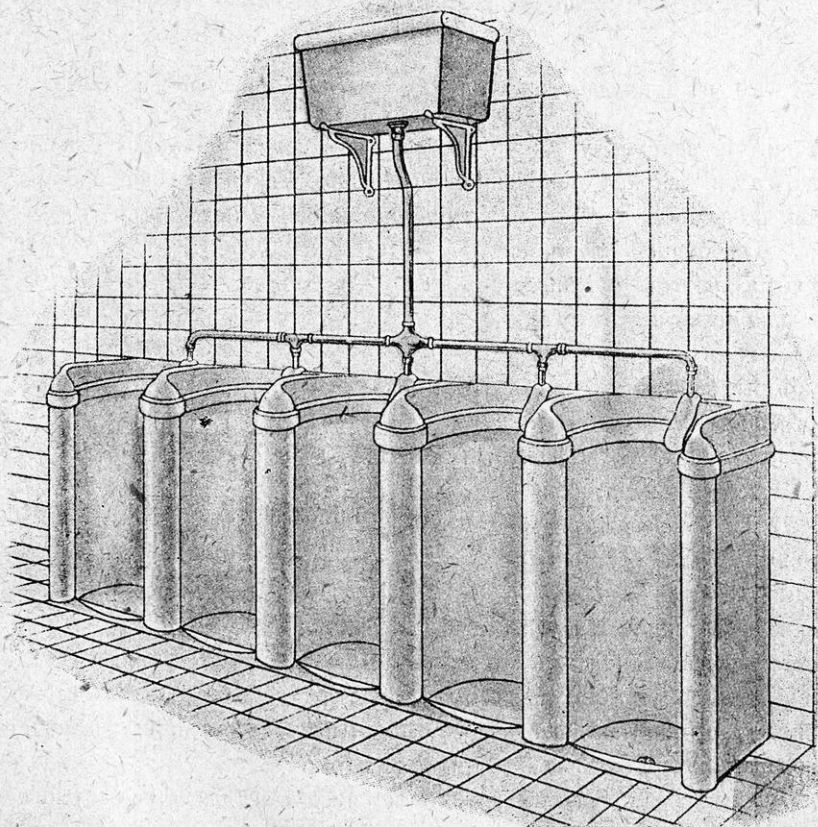


Фиг. 105. Писсуарный желоб.

Самые рациональные групповые писсуары для общих клозетов — это сделанные из половых неглазурованных плиток и имеющие форму лотка, которому придается некоторый уклон к сифону с решет-



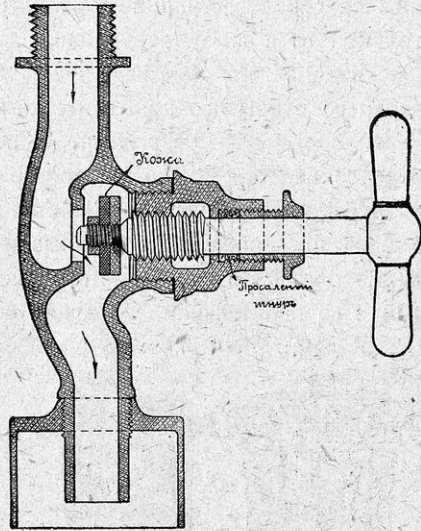
Фиг. 106. Плиточный писсуар.



Фиг. 107. Писсуар для общественного пользования.

кой,<sup>1</sup> который делается в нижней части его для стока мочи. Стенка у лотка также облицовывается плитками на высоту 1,5 м. На фиг. 106 мы имеем плиточный писсуар. Еще лучше фаянсовый лоток, но подобное устройство дорого. Хороши фаянсовые писсуары для общественного пользования наподобие изображенного на фиг. 107.

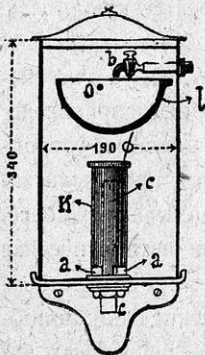
Промывка писсуаров должна происходить таким образом, чтобы не оставалось ни одного сухого места. Особое внимание следует обращать на промывку писсуарных желобов. Для промывки одиночных фаянсовых и чугунных писсуаров употребляются краны колпаком, диаметром 13 мм ( $1/2$ " ) (фиг. 108). Чтобы вода распределя-



Фиг. 108. Писсуарный кран колпаком.

лась равномерно по всему писсуару, по краям его делается борт, дающий направление воде. С водопроводными трубами писсуарные краны соединяются муфтами или соединительными гайками, а с писсуарами — суриковой замазкой. Можно также делать для одиночных писсуаров промывные резервуары, спускающие воду автоматически или посредством позывной ручки. Резервуары можно делать общие как для ватерклозетов с писсуарами, так и для писсуаров.

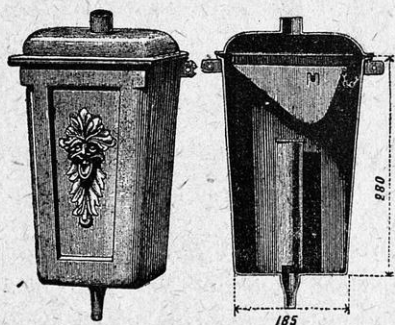
Писсуары в общих клозетах, публичных местах и общественных заведениях имеют иногда автоматическую промывку. Баки, употребляющиеся для этой цели, изображены на фиг. 109 и 110. Действие бака, показанного на фиг. 109, заключается в следующем: вода через кран *b* наполняет понемногу ковш *l*, вращающийся около оси *o*. Наполнившись, ковш опрокидывается вследствие своей конструкции и выливает воду в бачек. В дно бачка вделана трубочка



Фиг. 109. Автоматический писсуарный бак.

<sup>1</sup> Траппу.

сс (пунктир на чертеже) с открытым верхним концом, идущая другим концом к писсуару. Она покрыта колпаком *k* с окнами *aa* в нижней своей части, причем диаметр этого колпака таков, что между трубкой *сс* и им остается кольцевое пространство, которое заполняется водою по мере наполнения бачка. Как скоро вода достигнет верхнего открытого конца трубки *сс* и перельется в нее, то тотчас в ней образуется разрежение, и все содержимое бачка устремится через окна *aa* в кольцевое пространство между трубками, а оттуда в трубку *сс* и в писсуар. Действие бака, данного на фиг. 110, подобно описанному. Для промывки писсуарных желобов и лотков водопроводная труба от автоматического бачка соединяется тройником с горизонтальной железной трубой *сс* (фиг. 105), снабженной отверстиями. Но при этом способе трудно достигнуть равномерной обмывки задней стенки писсуара, и, кроме того, отверстия часто засоряются. В виду изложенного, в последнее время для промывки писсуарных желобов применяются специальные козырьки. Вода вводится под этот козырек, заполняет промежуток между ним и стенкой писсуара и, выходя через узкую щель, равномерно обмывает стенку писсуара. Здесь необходимо ска-



Фиг. 110. Автоматический писсуарный бак.

зать, что автоматическая промывка может функционировать правильно, когда за ней имеется надлежащее наблюдение, так как подобное устройство довольно капризно. Обычно же она не действует, так как или заперта вода, или не исправлен бачок, и писсуары не промываются вовсе, почему следует признать, что по указаниям практики автоматическая промывка писсуаров нежелательна. Для писсуаров мест общественного пользования употребляются также автоматические баки, подобные описанным для клозетов. При расчете емкости писсуарных баков можно принимать 9 л на 1 место, при лотках—9 л на 0,5 м пог. длины лотка; промывка должна происходить 1 раз в  $1/2$  часа.

Вообще следует сказать, что в общественных помещениях—театрах, клубах, ресторанах, гостиницах, банках, торговых помещениях и т. п., общие писсуары, состоящие из ряда отдельных чаш или из мочевых лотков, должны быть обеспечены хорошей промывкой или должны находиться под постоянным током воды, хотя по-

следнее условие требует значительного количества ее, а в связи с этим и обходится дорого.

В заключение опишем способы соединения писсуаров с сифонами. Фаянсовые писсуары ставятся на суриковой замазке совершенно так, как об этом говорилось для клозетных чаш, или же на гарпиусной (1 ч. канифоли, 1 ч. оконной замазки, для твердости прибавляется растертый кирпич, и все это плавится в котелке). Суриковая замазка имеет перед гарпиусной то преимущество, что при ней можно свободно снять писсуар, напр. для прочистки, что сделать при гарпиусной более трудно. Она так сильно захватывает сосок писсуара, что необходимо разогреть ее, и при спешке сосок иногда отламывается. Соединение чугунных писсуаров с сифонами осуществляется как для чугунных труб, т. е. заделкой смоленной прядью, заливкою свинцом и зачеканкою. К стенам писсуары прикрепляются шурупами. От пола их ставят на высоте 0,7 — 0,75 м.

Скажем теперь несколько слов о содержании в чистоте приемников (клозетов и писсуаров). Очень распространен способ травления клозетов и писсуаров раствором соляной кислоты. Обычно приборы запускаются так, что только кислотой, да еще сильным соскабливанием и можно привести их в должный вид, но это совершенно неправильно.

За приборами должен быть постоянный уход, их следует время от времени промывать щетками, удаляя осадок, и в таких случаях не понадобится прибегать к кислоте, вредно действующей на металлические части приборов, разъедающей сточные, смывочные и вентиляционные трубы и особенно разрушающе действующей на русский фаянс, как об этом уже говорилось. У чугунных писсуаров и клозетов от промывки раствором кислоты разрушается эмаль.

Очистку загрязненных приборов можно производить горячей мыльной водой с добавкой небольшого количества соды и скипидара, пользуясь мочалкой и специальными щетинными щетками.

### Помещения для клозетов и писсуаров.

Помещения в квартирах, предназначенные для клозетов и писсуаров, должны быть по возможности светлые и обязательно вентилируемые. Хорошо изолировать их от ванных комнат, хотя с легкой руки Запада и у нас клозеты помещают иногда в уборных. В клозетах следует делать только вытяжные отверстия для испорченного воздуха, не делая приточных, так как в этом случае воздух

из клозета может проникнуть в комнаты, что недопустимо. Если же сделать в клозете только вытяжные отверстия, то циркуляция воздуха будет следующая: воздух из комнат будет попадать в клозет, а из клозета будет увлекаться вытяжками. Что клозетные помещения должны вентилироваться, об этом, кажется, не следует и говорить, так как всем известно, что воздух в них насыщен аммиачными газами и сероводородом; но на практике правило это почти никогда не соблюдается.

В клозетных помещениях, изолированных от жилых комнат, напр. в общих клозетах, можно делать и приточную вентиляцию. Помещение, в котором располагается общий клозет, должно иметь непосредственное дневное освещение; площадь световой поверхности должна быть не меньше 10% от площади пола всего помещения общего клозета. Каналы для удаления воздуха из помещений в вытяжные отверстия должны иметь не меньше 10 кв. см на 1 куб. м внутреннего объема клозетного помещения.

В некоторых плохо или совсем не вентилируемых помещениях очень часто приходится встречаться со следующим явлением: клозетные баки и водопроводные трубы потеют, что происходит от конденсации паров, находящихся во влажном воздухе, на стенках их. При этом вода стекает с баков и труб на сиденья, отчего они очень быстро портятся. В таких случаях стараются изолировать трубы и бачки, обертывая их войлоком и т. п. и забывая совершенно, что это — полумеры и для устранения такого нежелательного явления, как сырость, необходима достаточная вентиляция. В виду присутствия в воздухе паров следует располагать вытяжные отверстия у потолка, что совершенно упускают из вида лица, рекомендующие делать вытяжные отверстия в клозетах на уровне сидений.

Злом канализованных владений являются общие дворовые клозеты. Устраиваются они обычно в самых неподходящих для этой цели местах, в каких-либо закоулках, лишенных света и воздуха, результат чего очень быстро сказывается на деле. Устройство в непродолжительное время приходит в упадок. Промывка приборов никогда не производится, и нечистоты скопляются на полу, издавая нестерпимый запах и служа очагом для распространения заразы. Такому состоянию общих дворовых клозетов весьма способствует еще то обстоятельство, что заведующие домами никогда не заглядывают в клозет, и все предоставляется на усмотрение дворников, тогда как за исправным содержанием дворовых клозетов следует



неукоснительно наблюдать. Надо следить за тем, чтобы клозеты и писсуары промывались, промывать время от времени пол и исправно отапливать помещения, что очень часто не исполняется.

Что касается до размеров общих клозетов, то общий клозет должен иметь на установку одного клозетного места, независимо от приборов отопления, не менее 1,5 кв. м пола; на установку одного писсуара или на каждые 0,5 пог. м писсуарного лотка — не менее 0,7 кв. м пола; на проходы — 0,75 кв. м на каждое клозетное место и 1 кв. м на каждый писсуар или на каждые 0,5 пог. м мочевого лотка.

В общественных уборных и общежитиях число клозетных мест (очков) рассчитывается по одному на каждые 20 — 25 человек.

Помещения для отдельных клозетов должны иметь следующие размеры внутри: в ширину или по той стороне, где установлен клозет, для одного места не менее 0,9 м; для большого же числа мест, отделенных открытыми перегородками, не менее 0,7 м на место; в длину размер помещения должен быть не менее 1,1 м. По немецким данным, размер помещения для отдельного клозета должен быть 0,8 × 1,2 м.

Перегородки, разделяющие одно клозетное место от другого, писсуар от писсуара, или же отделяющие писсуарный лоток, должны быть в высоту не менее 1,5 м и не доходить до пола, если они укрепляются на ножках, на 0,2 м.

Полы в общих клозетах должны быть непроницаемые для жидкости, самое лучшее — плиточные, но можно делать и бетонные с затертым верхним слоем. Устройство в общих клозетах полов асфальтовых и из обыкновенного кирпича не может быть допущено. Пол в общих дворовых клозетах должен иметь половую решетку<sup>1</sup> для принятия воды при обмывании стен и пола; для этой цели должен быть приспособлен водопровод и устроен брандспойт с рукавом. Уклон пола к сточной решетке должен быть не менее 0,01. Стены на высоту 1 — 1,5 м следует облицовывать плитками или же красить масляными или эмалевыми красками. В клозетах, имеющих вход со двора, должны быть сделаны двойные двери, но не тесовые, а дощатые, плотно пригнанные и имеющие пружинный затвор.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Трапп.

<sup>2</sup> Носительно композиции уборных для промышленных предприятий см. проф. Л. Серк. „Сан.-техн. устройства в промышл. предприятиях“. Гос. изд. „Вопросы труда“. 1929 г.

Приводим некоторые специальные данные для устройства клозетов и писсуаров.

Ватерклозеты для городских училищ, по прежним московским требованиям, должны были быть светлые, отапливаемые и усиленно вентилируемые. Ширина ватерклозетов должна была делаться не менее 2,5 м, а длина соответственно числу сидений. Для мужских училищ должно было быть по одному сиденью на каждые 30 человек, а в женских — на 25 человек. В мужских ватерклозетах должны были быть еще особые писсуары в виде желобов; писсуары эти должны быть снабжены приспособлениями для обильной промывки их. Полы в клозетах должны быть плиточные, и стены на высоту до 1,5 м должны быть облицованы плитками.

Согласно „Общим обязательным постановлениям об устройстве и содержании промышленных заведений“ (утв. НКТ СССР 29 января 1926 г.), отхожие места должны быть расположены так, чтобы к ним возможен был легкий доступ. Они должны быть устроены отдельно для мужчин и для женщин. Количество очков в них должно определяться из расчета не менее одного очка на 25 человек.

Устройство, расположение и вентиляции отхожих мест должны быть таковы, чтобы отхожие места не были источниками зловония и загрязнения почвы. Отхожие места должны отапливаться и соединяться закрытыми переходами с рабочими помещениями.

Далее привожу некоторые другие данные.

Так, согласно „Обязательным постановлениям НКТ и НКЗдрава РСФСР от 8 августа 1922 г. по устройству и содержанию жилых помещений для рабочих на рыбных промыслах“, уборные, отдельные для мужчин и женщин, с числом очков не менее 1 на 10—20 человек, должны иметь непроницаемый для жидкости пол и быть хорошо вентилируемы.

По „Временным правилам об устройстве и содержании временных жилых помещений для рабочих“ (утв. НКТ и НКЗдравом 23 июля 1923 г.), число очков должно рассчитываться не менее одного на 15 человек.

Минимальное количество очков в общежитиях и зданиях общественного пользования должно быть не менее двух.

Согласно „Обязательным постановлениям Московского совета Р., К. и К. Д.“ от 1929 года для заведений пищевой промышленности — кондитерских заведений, заведений хлебопекарного, колбасного и ветчинного промыслов, для изготовления вод, кваса и пр., уборные должны быть изолированы от мастерских и мест хранения продук-

тов; для торговых заведений — уборные не должны иметь непосредственного выхода в торговые или вспомогательные помещения, где хранятся пищевые продукты, и должны иметь достаточную вентиляцию. В каждой бане, в непосредственном сообщении с раздевальной должна быть устроена особая уборная с расчетом одного очка на 25 посетителей. Помещение уборной должно быть теплое и хорошо вентилируемое. При кинематографах должны быть устроены достаточно теплые ватерклозеты отдельно для мужчин и женщин из расчета одно место на 100 человек. При мужских уборных должны быть писсуары.

При устройстве гимнастических зданий для детей в Германии, которые в настоящее время получили там самое широкое распространение, уборные устраиваются отдельно для мальчиков и девочек, причем для расчета принимается на 40 мальчиков или 25 девочек по одному месту.<sup>1</sup>

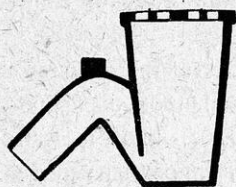
В заключение, говоря о помещениях для клозетов и писсуаров, следует остановиться на следующем. Преимущественно в южных городах СССР установился обычай бросать бумагу, после ее использования, в специальные корзины или ящики, поставленные около клозетов. Такой прием с санитарной точки зрения, имея в виду возможность распространения заразы, особенно во время эпидемий, должен быть совершенно отвергнут. С технической же стороны, при правильном выборе размеров канализационных труб, никаких осложнений при эксплуатации происходить не должно, если использованную бумагу бросать в клозеты.

### Траппы.

Трапп представляет собою прибор, служащий для стока жидкости с пола помещения в канализационную трубу. Трапп простейшей формы можно получить из обыкновенного чугунного сифона, напр. диаметром 100 мм, закрыв отверстие раструба его металлической решеткой, привернутой наглухо, но существуют траппы и специальных конструкций. Общая площадь отверстий решеток их должна быть не более площади поперечного сечения сточной трубы, лучше не более половины этой площади, и отверстия должны быть круглой формы и не более 6 мм, как об этом было уже сказано, чтобы

<sup>1</sup> Проф. В. С. Карпович, Коммунальная физкультура, „Коммунальное хозяйство“, № 21 — 22, 1927 г., стр. 127.

крупные предметы не могли попасть через трапп в трубы, но правда эти, к сожалению, почти совершенно не соблюдаются на практике. Решетки привертываются медными шурупами. Траппы можно подразделить на заключающие в себе сифон и траппы без сифона; в этом последнем случае необходимо снабжать их отдельными сифонами. Выпуск у траппов бывает обычно в 50 мм и 100 мм, реже 75 мм. Траппы делаются чугуными, эмалированными внутри. Не следует употреблять траппов с застоями или траппов-коробок,

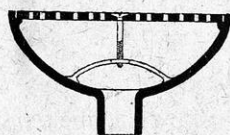


Фиг. 111. Трапп квадратный.

так как они очень негигиеничны в виду того, что скопляющиеся в них осадки быстро загнивают, тогда как через сифон-трапп нечистоты проносятся без задержек. На фиг. 111 представлен половой квадратный (150 мм × 150 мм) трапп с 50 мм выпуском, заключающий в себе сифон и имеющий отросток для присоединения вентиляционной трубы.

На фиг. 112 мы имеем круглый трапп, к которому необходимо ставить отдельный сифон. В нижней части этого траппа двойной линией показана узенькая чугунная дужка, в которую ввертывается шуруп, закрепляющий решетку (а не застой), так что трапп этот удовлетворяет всем условиям и допускается к постановке.

Существует еще трапп системы Имшенецкого, имеющий две решетки — верхнюю съемную и нижнюю глухую — и отверстие, позволяющее производить прочистку траппа, не удаляя решетки. Трапп этот удовлетворяет требованиям, предъявляемым к подобным приемникам, но несколько большие размеры его по вертикали ограничивают сферу его применения, так как прибор этот к тому же должен быть снабжен отдельным сифоном.



Фиг. 112. Трапп круглый.

Траппы должны быть устраиваемы всюду там, где употребляется большое количество воды, напр. в прачечных, банях и т. п. При этом они должны иметь приспособление для промывки, так как, если этого не делать, траппы довольно быстро затягиваются грязью и перестают работать. Для промывки можно ставить отдельный водоразборный кран, открывая который пускают чистую воду на пол и оттуда в трапп или же ставят рукава с брандспойтом. У некоторых траппов делают особый прилив для присоединения водопроводной трубы, но подобное приспособление не может быть рекомендовано,

так как в этом случае получается соединение водопроводной сети с канализационной. Траппы следует также ставить в общих клозетах для стока жидких нечистот, попадающих на пол, и воды при промывке пола, как об этом было уже сказано. Их применяют, кроме того, в ваннных комнатах, в больницах, в операционных и анатомических театрах<sup>1</sup> и т. п. В последнем случае их делают фаянсовыми. Хорошо также ставить траппы в конюшнях для отведения конской мочи, делая их диаметром 100 мм. В банях делают иногда особые колодчики диаметром 0,7 м и глубиной 0,35—0,55 м и траппы ставят внизу их. Такой колодчик служит резервуаром для воды, из которого она уходит в трапп постепенно. К отводным трубам чугунные траппы присоединяются с прядью на свинце. Где ставятся траппы, там полы должны иметь, естественно, некоторый уклон к ним и быть непроницаемыми для жидкости.

В последнее время, в связи с большим развитием автомобильного движения, приходится присоединять к канализационной сети автомобильные и автобусные гаражи. В сточных водах из гаражей содержится бензин. Его необходимо не допускать к спуску в канализационные трубы по следующим причинам: во-первых, он представляет собою ценное горючее, которое необходимо рационально использовать; а во-вторых, он может повести к взрывам в канализационной сети и тем самым вызвать разрушения сооружений и нанести огромные убытки коммунальным хозяйствам, не говоря уже о санитарной стороне, которая потерпит ущерб, если вследствие вышеуказанной причины нормальное действие канализационных сооружений нарушится.

В этом отношении мы имеем уже значительное число печальных примеров.

Кроме того, эксплуатационный надзор за канализационной сетью, в которой находятся пары бензина, чрезвычайно усложняется и делается опасным для обслуживающего канализацию персонала.

Бензин может находиться не только в сточных водах из гаражей, но и в стоках некоторых промышленных заведений — механических прачечных, парфюмерных фабрик и пр. Вопросу выделения бензина из сточных вод, при присоединении этих учреждений к канализации, должно уделяться самое большое внимание.

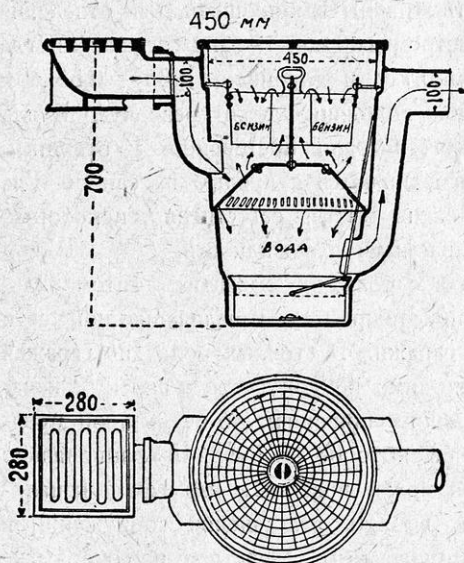
Для этой цели существуют так называемые бензиноловители, или бензиноотделители, различных конструкций. За

<sup>1</sup> См. далее.

границей мы имеем очень много подобных патентованных приборов.

На фиг. 113 мы имеем бензиноотделитель одного немецкого завода. Все такие приборы работают на принципе разницы в удельных весах сточной канализационной жидкости и бензина. Последний благодаря своей легкости образует верхний слой, и конструкторы приборов предлагают

те или иные способы для улавливания его.



Фиг. 113. Бензиноотделитель.

На чертеже стрелками показано направление движения сточной жидкости и бензина. Последний улавливается в особое ведро, которое может переставляться по вертикали в зависимости от удельного веса бензина. Вода проходит через отверстия, сделанные в конической части прибора, в нижнюю часть прибора, а затем в сточную трубу.

В нижней части прибора находится особое ведро для осадков. Сточная жидкость

до поступления в бензиноотделитель проходит через трапп, как это видно на чертеже.

В СССР в городах, имеющих канализацию, также применяются бензиноотделители различных конструкций, но рекомендовать какое-либо устройство пока преждевременно, так как опыт в этом деле еще сравнительно незначителен.<sup>1</sup>

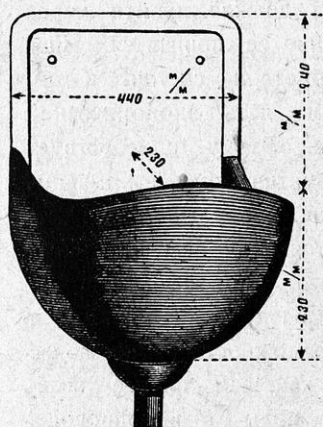
### Кухонные раковины и мойки.

В интересах чистоты и удобства раковины следует ставить в каждой кухне.

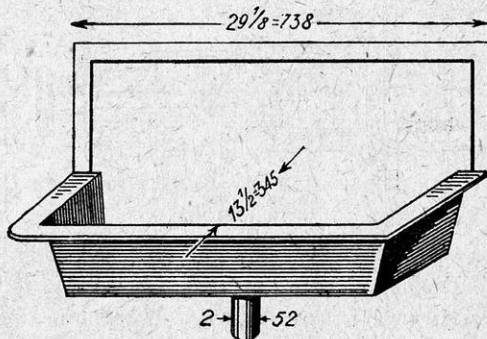
Раковины могут быть керамиковые глазурованные, фаян-

<sup>1</sup> Более подробно о бензиноотделителях см. инж. Я. Я. Звягинский, „Взрывы в канализационных трубах“. Журн. „Санитарная техника“, 1928 г., № 3, стр. 26.

совые, фарфоровые, чугунные эмалированные и медные луженые. Наиболее часто раковины делают чугунными эмалированными. Они бывают полукруглые, прямоугольные и квадратные. Кроме того, полукруглые раковины бывают пря-

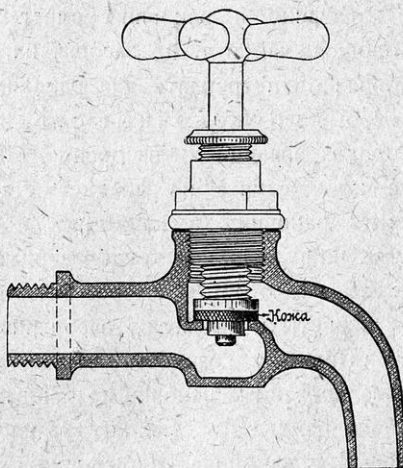


Фиг. 114. Раковина полукруглая.



Фиг. 115. Раковина прямоугольная.

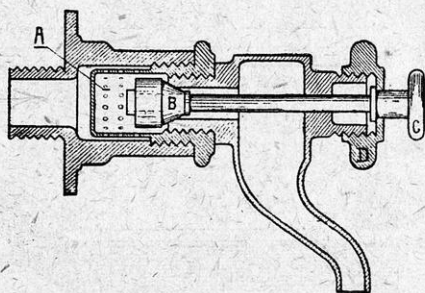
мые и угловые. На фиг. 114 мы имеем полукруглую раковину, а на фиг. 115 прямоугольную. Водоразборный кран для раковин (фиг. 116) ставится обычно диаметром 13 мм ( $1/2''$ ). Иногда для него делается в стенке раковины отверстие. Для красоты отверстие это можно маскировать особой металлической розеткой. К стене раковины прикрепляются шурупами, а соединение их с сифонами делается на свинце или же на суриковой или гарпиусной замазке. Медные луженые раковины соединяются с сифонами помощью выпусков, подобных выпускам для медных ванн.



Фиг. 116. Кран водоразборный.

На фиг. 117 изображен в разрезе кран русского изобретателя Дженакова. Давлением воды в водопроводе резиновый конус *B* прижимается к своему седлу. Чтобы открыть кран, необходимо нажать кнопку *C* и делать это все время, пока нужна вода, так как иначе он автоматически закроется давлением воды.

Если же мы хотим пустить воду незначительной струйкой, то для этого следует повернуть гайку *D*, и конус *B*, отойдя на незначительную величину влево, откроет для воды небольшой проход. Прежде чем попасть в корпус крана, вода должна пройти через ряд отверстий в колпачке *A*, отчего давление ее понизится. Идея

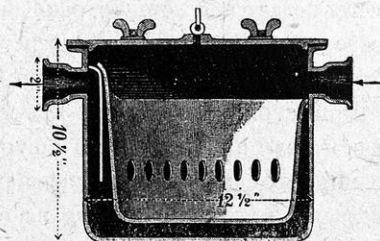


Фиг. 117. Кран системы Дженакова.

изобретения состоит в том, чтобы дать экономический кран. Этому способствует автоматическое закрывание крана, возможность иметь постоянную незначительную струю, не зависящую от пользующегося краном, и невозможность утечки воды, так как, чем сильнее давление воды в водопроводе,

тем сильнее прижимается конус к седлу. Недостатком крана служит его зависимость от давления в водопроводе, как это видно на конструкции, почему для известного давления делается соответствующая модель.

Обычно в раковины вместе с помоями выбрасывают очистки овощей, чай и т. п., засоряя их. Поэтому в таких случаях целесообразно употреблять для раковин особые проволочные сетки, предохраняющие от засорения. Ни в коем случае не следует ставить раковины в клозетных помещениях, так как тогда твердые кухонные отбросы выбрасываются в клозеты и вызывают засорения.



Фиг. 118. Сальный горшок.

Привожу размеры чугунных эмалированных раковин по данным Металлического треста Центрального района (см. таблицу 23 на стр. 161).

При раковинах в больших кухнях, напр. в общежитиях, гостиницах, столовых, ресторанах, трактирах, больницах и пр., ставят для улавливания сала специальные сальные горшки (жирособиратели). Такой жирособиратель дан на фиг. 118. Жидкость попадает и выходит из него по направлению стрелок. Жирособиратель заполнен обычно жидкостью, а сало вследствие своей легкости плавает наверху. Когда в сальный горшок попадает новое



количество жидкости, то вода проходит сквозь отверстия, сделанные во внутренней чашке горшка, откуда поступает под перегородку (слева на фиг. 118) и в сточную трубу, а сало остается во внутреннем горшке, вынув который можно легко удалить его из прибора. Как видно, салный горшок заключает в себе сифон, поэтому не следует ставить еще отдельного. Вентиляционную трубу присоединяют к отводной трубе помощью тройника. Закрывается жирособиратель чугунной крышкой с резиновой прокладкой для герметичности. Приборы эти очень часто засоряются, почему их приходится почти непрерывно чистить. Дело кончается большею частью тем, что крышка никогда не закрывается и в салный горшок попадают различные предметы, спускать которые в канализационную сеть не допускается. Вообще следует признать, что ныне употребляющиеся жирособиратели весьма далеки от совершенства. Сало и части мяса, попадающие в горшок, быстро начинают разлагаться, и жирособиратель издает дурной запах, что ясно указывает на негигиеничность таких приборов.

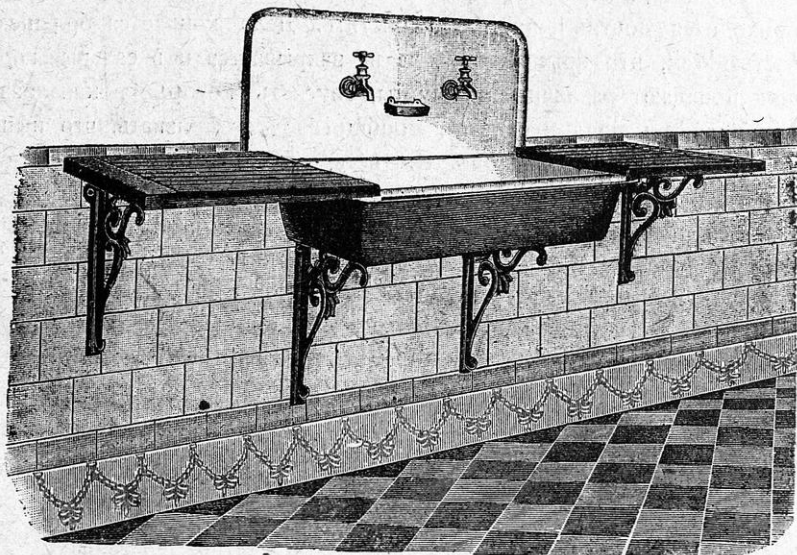
Т а б л и ц а 23.

Фабричный №	Наименование	Размеры в мм.				Приблизительный вес в кг
		ширина спинки	высота спинки	глубина чаши	ширина чаши	
14	Прямоуг. . .	500	230	140	360	14
16	" . . .	700	210	160	375	22
31	Полукруг. прямая . .	430	355	190	305	12
25а	Полукруг. углов. . . .	360	215	210	360	15
		(ширина полов. спинки)				

Раковины ставятся иногда в столовых и буфетных комнатах. В этом случае им придают более изящную форму, делая чугунные раковины с украшениями, или же ставят фаянсовые. Об отличии русского фаянса от английского было уже говорено выше. Здесь уместно будет подчеркнуть еще то обстоятельство, что русский фаянс плохо переносит разницу температур. Сифоны у фаянсовых раковин делаются для красоты медными никкелированными, как для умы-

вальников. Так как постановка таких раковин ничем не отличается от постановки фаянсовых умывальников, то все, касающееся соединения фаянсовых раковин с отводными трубами и устройства медных никкелированных сифонов, будет сказано при описании умывальников.

В благоустроенных кухнях для мытья посуды ставятся особые мойки, чугунные и фаянсовые. На фиг. 119 мы имеем чугунную мойку, покрытую внутри белую фарфоровую эмалью, с двумя снаб-



Фиг. 119. Мойка чугунная эмалированная.

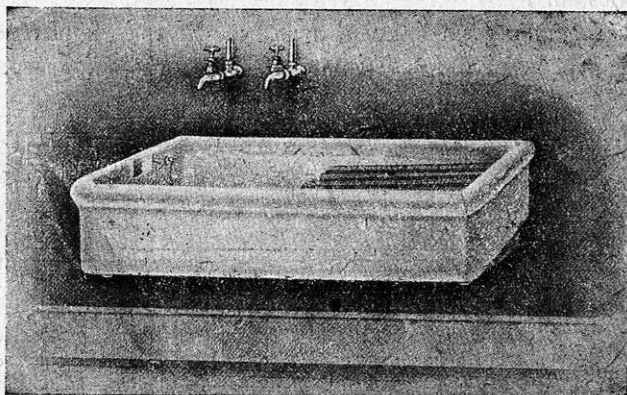
женными желобками дубовыми досками для посуды и кранами для горячей и холодной воды.

Фаянсовые мойки бывают прямые и угловые, со спинками и без них, и устанавливаются на ножках или на кронштейнах. Ножки для моек бывают чугунные или фаянсовые. Иногда сифон скрывается в ножке фаянсовой мойки. Кронштейны делаются чугунные, железные, медные и т. п., самых разнообразных форм. На фиг. 120 показана фаянсовая мойка на кронштейнах, с двумя кранами и ступенью, на которую кладется доска с желобками для постановки посуды, но бывают мойки и без ступени. На фиг. 121 дан разрез этой мойки по выпуску. В разрезе виден также канал, служащий для отведения излишней воды при переполнении мойки и носящий название перелива; канал, как видно, сделан в самой мойке. Чу-

гунные эмалированные и фаянсовые мойки присоединяются к сифонам помощью таких же медных выпусков, как и фаянсовые раковины.

Раковины и мойки ставятся на высоте 0,8 м от пола.

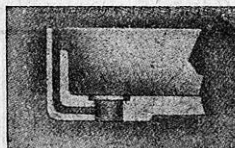
Если для нескольких помещений делаются общие раковины, то помещение должно быть светлое; деревянный пол под раковинами



Фиг. 120. Мойка фаянсовая.

обивается оцинкованным железом или свинцом на площади не менее 0,7 кв. м под каждой раковиной. Если раковина общего пользования устроена рядом с клозетом общего пользования, то входы в эти помещения должны быть отдельные. Помещения раковин общего пользования должны быть снабжены вытяжными вентиляционными каналами таким образом, чтобы тяга для удаления испорченного воздуха была обеспечена.

В заключение скажем несколько слов о полах в кухнях. В последнее время почти во всех вновь строящихся домах полы делаются из метлахских плиток. Такие полы очень гигиеничны: на них можно легко заметить малейшую нечистоту, их удобно мыть и т. п.; но они обладают одним свойством, которое не следует игнорировать. Плиточные полы легко поглощают теплоту из животного организма благодаря своей теплопроводности, что может отразиться на здоровье людей. Поэтому при таких полах хорошо употреблять половички, веревочные или какие-либо иные.

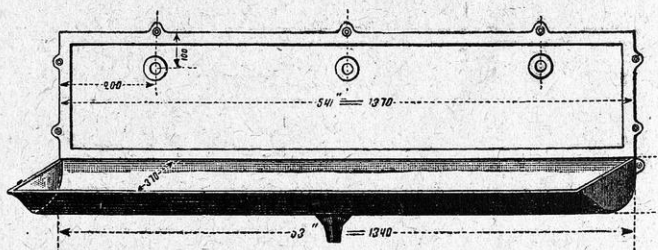


Фиг. 121.

## Умывальники.

Умывальники бывают медные, железные оцинкованные, чугунные и фаянсовые. По форме они разделяются на желобчатые (корытообразные) и имеющие форму стола. Имеющие форму стола бывают прямые и угловые, со спинками и без них.

Умывальники красной меди, луженые внутри, корытообразной формы употребляются для училищ, больниц, фабрик, казарм и т. п.



Фиг. 122. Умывальник корытообразный.

Их ставят обыкновенно с медными же лужеными баками для воды с ручкойными ключами. Для таких же учреждений идут железные оцинкованные и чугунные эмалированные умывальники в форме желобов (фиг. 122, где мы имеем такой умывальник на три крана).

Приводим по данным Металлического треста Центрального района размеры чугунных умывальников желобом.

Т а б л и ц а 24.

Фабрич- ный №	Число кранов	Размеры в мм:				Прибли- тельный вес в кг
		ширина спинки	высота спинки	глубина чаши	ширина чаши	
47	3	1 285	470	145	385	49
48	2	1 075	430	150	370	43
49	2	885	410	154	375	37

Для определения числа кранов можно руководствоваться следующими данными: при постройке в довоенное время в Москве городских училищ требовалось устраивать один кран на 25 человек.

Общие обязательные постановления об устройстве и содержа-

нии промышленных заведений\* (утв. НКТ СССР 29 января 1926 г.) требуют, чтобы для мытья рук и лица всем рабочим были предоставлены в помещениях, имеющих удобную связь с мастерскими (или с разрешения санитарной и технической инспекции — в самых мастерских), умывальники из расчета не менее одного крана на 10 человек.

Такую норму дают также специальные обязательные постановления НКТ РСФСР и НКТ СССР по устройству и содержанию жилых помещений на рыбных промыслах, щетинных и щеточных фабрик и мастерских, меховых и овчинно-шубных фабрик и заводов, свеклосахарных заводов, по охране труда сельскохозяйственных рабочих, по охране труда на торфяных разработках, по устройству и содержанию хлебопекарен и некоторые другие.

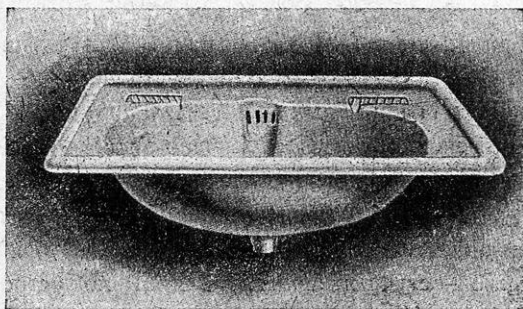
Обязательные постановления НКТ РСФСР по устройству и содержанию фабрик бумажной промышленности, правила о мерах безопасности работ в производствах минеральных солей и некоторых кислот, относящихся к основной химической промышленности; о мерах безопасности работ в производстве хромовых солей, серной, азотной и соляной кислот требуют устройства одного крана на 4 человек.

„Обязательные постановления НКТ УССР“ (от 31 марта 1925 г.) по охране труда на фабриках и в мастерских по производству матрацев и мягкой мебели требуют одного крана на 8 человек, а „Обязательные постановления о работах в утилизационных мастерских швейной промышленности“ (утв. НКТ РСФСР 1 марта 1921 г.) требуют одного крана на 20 человек.

Для квартир применяются чугунные умывальники более изящной формы, наподобие изображенного на фиг. 123, где показан чугунный умывальник, без спинки, с круглыми краями, покрытый белой фарфоровой эмалью. О чугунных эмалированных умывальниках следует заметить, что они мало удовлетворяют требованиям, предъявляемым к санитарным приборам, по следующим причинам: так как вообще умывальники служат не только для мытья, но над ними чистят зубы, полощут рот и т. п., то при употреблении для этих целей средств, имеющих кислотный характер, эмаль быстро тускнеет и желтеет, что и наблюдается при таких умывальниках.

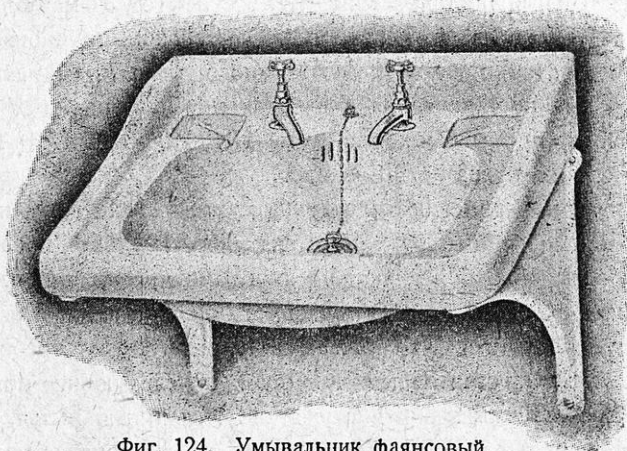
Особенно изящны и гигиеничны умывальники фаянсовые. В таких умывальниках имеются, как и в мойках, переливы, предназначенные для отведения излишней воды при переполнении прибора. Отверстия переливов сообщаются иногда с каналом, сделанным

в самом умывальнике, или же с особой трубкой, соединяющейся с выпуском умывальника. Чугунные умывальники, в роде только что описанного, снабжаются также подобными переливами. Фаянс для умывальников идет английский и русский. На фиг. 124 мы



Фиг. 123. Умывальник чугунный эмалированный.

имеем фаянсовый умывальник. В задней стене чаши видны отверстия перелива. Ходовой размер фаянсового умывальника 686 × 483 мм (27" × 19").



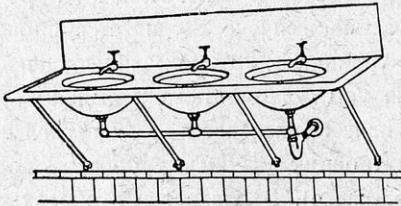
Фиг. 124. Умывальник фаянсовый.

Иногда ставятся мраморные умывальники с фаянсовыми чашками или же чугунные лакированные затейливых форм с такими же чашками. Кроме одинарных умывальников бывают и составные.

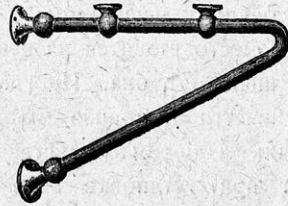
На фиг. 125 мы имеем групповой умывальник с овальными фаянсовыми чашками. У трех чаш имеется один сифон.

На фабриках и заводах применяются также свободно стоящие групповые умывальники, состоящие из большого числа чугунных эмалированных чаш, а за границей даже из фаянсовых.

К стенам чугунные и медные желобчатые умывальники прикрепляются шурупами. Чугунные в форме столов и фаянсовые ставятся



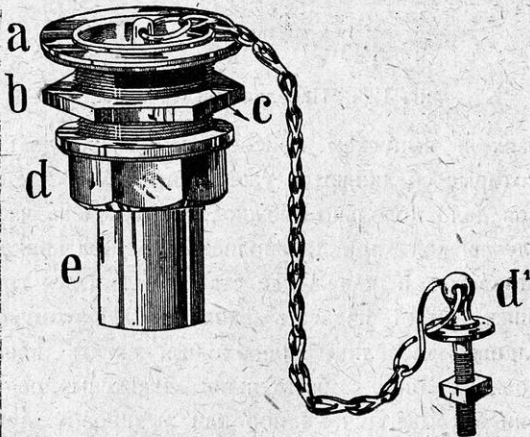
Фиг. 125. Групповой умывальник.



Фиг. 126. Кронштейн медный для умывальника.

на кронштейнах или на ножках самых разнообразных форм. Кронштейны и ножки бывают чугунные, железные и медные. Для связи кронштейнов применяют иногда железную полосу, согнутую в виде буквы С, которую привертывают к кронштейнам и на нее уже ставят умывальник. Очень просты и изящны кронштейны из медных никелированных трубок (фиг. 126). Для плотного прилегания к стенам спинки умывальников подливаются гипсом.

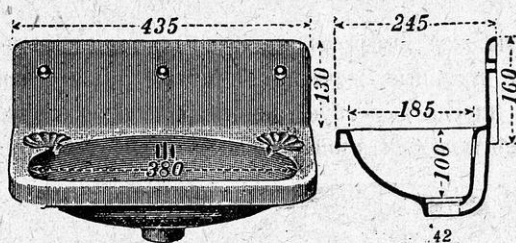
Что касается до соединения чугунных умывальников простейшей формы (желобчатых) с сифонами, то соединение это ничем не отличается



Фиг. 127. Выпуск медный для умывальников.

от соединения чугунных раковин и делается на свинце, о чем уже говорилось не раз. Медные умывальники соединяются с сифонами, как медные ванны. Медный выпуск для соединения фаянсовых и чугунных эмалированных умывальников и моек изображен на фиг. 127. В фаянсе умывальника делается углубление, куда вставляется шуцер *a* с нарезкой и под него кладется

для герметичности резиновое кольцо. Затягивается соединение гайкой *b*, причем между фаянсом и ею кладется свинцовая прокладка. Для чугунных эмалированных умывальников свинцовой прокладки класть не надо. На фиг. 127 видно отверстие *c* для переливного канала. Такое устройство применяется в тех случаях, если перелив сделан в самом приборе. Если он сделан в виде отдельной трубки, то соединительная гайка *d* с частью выпуска *e* удаляется прочь, и на ее место ставится на резьбе тройник, к которому присоединяется переливная трубка. Иногда для удобства монтажа к выпуску присоединяется помощью муфты или припаивается кусок железной трубки, а потом уже ставится тройник. Таким же образом поступают при установке ванн (см. далее). В отверстиях *c* в этих случаях нет необходимости. Соединение умывальника с переливной трубкой делается так: на конец железной трубки надевается муфта,



Фиг. 128. Перелив умывальника.

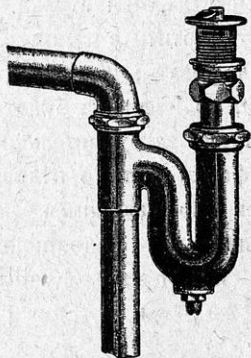
в которую вставляется отросток перелива, и соединение обмазывают замазкой, гарпунной или суриковой. На фиг. 128 мы имеем разрез умывальника по выпуску, где виден перелив. И в этих случаях к выпускам присоединяются иногда куски железных труб, которые соединяются уже с сифонами. Так как соединение переливов дело довольно сложное, то их очень часто заглушают. В этом случае вода при переполнениях умывальника будет попадать через отверстия в канал, где станет отлагаться грязь, которая, накопившись, будет издавать зловоние. Поэтому, если желательно заглушить переливы, необходимо залить каналы гипсом. Выпуски должны быть обязательно снабжены решетками; обыкновенно они закрываются медной или резиновой пробкой, которая цепочкой прикрепляется к особой медной никкелированной стоечке *d'* (фиг. 127, где выпуск изображен для ясности вынутым из умывальника).

Приборы, предназначенные для уборных, отличаются часто большим изяществом и ценою, и ставить при них чугунные сифоны значило бы портить красоту всей установки. Поэтому в таких случаях применяются медные никкелированные сифоны (фиг. 129 и 130). Сифон, показанный на фиг. 130, имеет внутри пере-

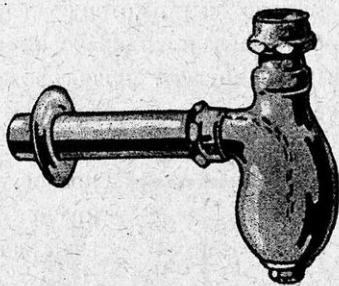


городку, обозначенную пунктиром. От пола умывальники ставятся на высоте 0,8 м.

Что касается до водопроводных умывальных кранов, то для умывальников желобчатых ставятся или обыкновенные водораз-



Фиг. 129. Сифон медный никелированный.

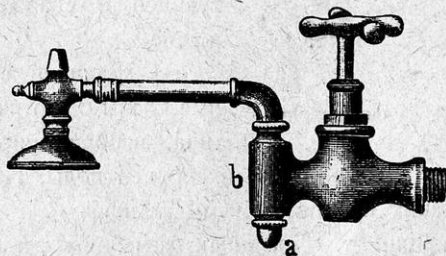


Фиг. 130. Сифон медный никелированный.

борные краны (фиг. 116), или краны боченком для экономии воды и сокращения ремонта. На фиг. 131 мы имеем такой кран с мыльницей наверху. Действует он при подъеме нижней части. При таких кранах воду к ним следует подводить не непосредственно из водопровода, а от бачков, чтобы уменьшить напор ее. Для убор-



Фиг. 131. Кран боченком.

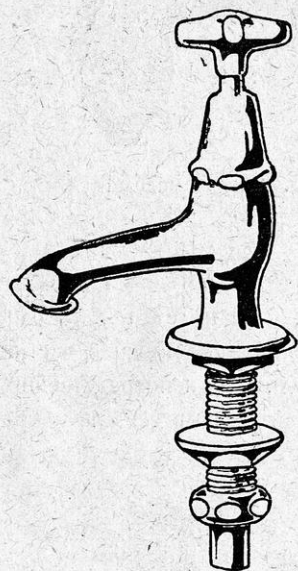


Фиг. 132. Кран туалетный с дождиком и струйкой.

ных применяются так называемые туалетные краны. На фиг. 132 изображен туалетный кран для умывальника, поворотный, с дождиком и струйкой и с вентилем; кран медный никелированный, как делается вообще вся арматура для умывальников; вентиль существенно не отличается от ранее описанного. Часть же крана *b* де-

ляется конической и должна быть весьма тщательно изготовлена и шлифована; в противном случае кран будет пропускать воду.

Для подтягивания соединения служит гайка *a*. Пробка крана в части *b* должна быть из более мягкого металла, чем втулка. Если в воде попадает песчинка, то она будет портить в таком случае более мягкую часть, которую легко шлифовать; если же втулка и пробка сделаны одинаковой твердости, то песчинка будет чертить и ту и другую, шлифовать же втулку затруднительно. Замечание о тщательности работы и шлифовки должно относиться вообще ко всем вращающимся частям кранов. Прокладки для водопроводных кранов делают кожаные. Краны бывают диаметром в 10 мм ( $\frac{3}{8}$ " ) и 13 мм ( $\frac{1}{2}$ " ).



Фиг. 133. Туалетный кран.

Водопроводная арматура для умывальников очень разнообразна, но различные варианты не имеют существенного значения, почему нами рассмотрены только наиболее характерные краны для холодной воды. Существует еще целый класс умывальных кранов для холодной и горячей воды — кранов-смесителей, но описаны они в части книги, трактующей о снабжении приборов горячей водою.

За границей в большом ходу туалетные краны с вертикальной подводкой воды типа, изображенного на фиг. 133. Они делают для холодной и горячей воды. На фиг. 124 видна установка таких кранов для умывальника.

В клиниках, больницах, лечебницах и пр. применяются специальные хирургические умывальники и мойки. Эти санитарные приборы описаны далее.

При мытье чугунных умывальников, покрытых эмалью, следует остерегаться употреблять кислоты, даже разведенные, или едкие щелочи, так как эмаль теряет от них блеск и делается шероховатой. Мыть их следует теплой водой с мылом или, в случае значительного загрязнения, горячей водою с примесью соды или скипидара,

### Ванны.

Ванны бывают цинковые, железные оцинкованные, чугунные эмалированные, медные,<sup>1</sup> фаянсовые, мраморные, гранитные, наконец, сделанные из песчаника, бетона, железобетона или каменной кладки. Мы не упомянули деревянных ванн, так как подобные ванны не следует допускать для присоединения к канализационной сети вследствие их негигиеничности. Употребление их может быть оправдано разве для некоторых лечебных целей, когда требуется дурная теплопроводность ванны, напр. при некоторых способах грязелечения и т. п., но не для обыкновенных купальных целей. Ванны, сделанные из каменной, напр. кирпичной кладки, или железобетона, облицовываются внутри изразцами или глазурованными плитками, причем швы их промазываются какой-либо замазкой, хорошо сопротивляющейся действию воды. Каменные ванны поглощают очень много теплоты для своего нагревания, отнимая ее у воды, но они и сохраняют ее зато продолжительное время, что имеет, конечно, большое значение, когда ванною пользуются непрерывно. Лучшей из всех каменных ванн следует признать фаянсовую, так как она изготовлена, во-первых, без швов, а, во-вторых, материал, из которого она сделана, наиболее подходящ для санитарных приборов. На фиг. 134 изображена такая ванна. Ванны эти покрываются глазурью внутри и снаружи или же только внутри. Лучшие фаянсовые ванны английские. Распространению фаянсовых ванн мешает их высокая стоимость.

Переходим к описанию металлических ванн. Наиболее дешевые ванны железные оцинкованные и цинковые, почему первое время они пользовались очень большим распространением. Ванны эти делают иногда с деревянным дном. Цинковые ванны в большинстве случаев окрашиваются снаружи. Их делают иногда на чугунных ножках и снабжают украшениями. Недостаток железных оцинкованных и цинковых ванн заключается в том, что довольно трудно видеть, чиста ванна или нет.

Это обстоятельство заставляет предпочесть железным и цинковым ваннам — чугунные эмалированные (размеры приведены в таблице 25). Ванны эти покрываются внутри фарфоровой эмалью, а снаружи красятся или лакируются. Но при таких ваннах

<sup>1</sup> За границей применяются также стальные ванны, никкелированные и эмалированные.

имеет большое значение качество эмали. Если ванна эмалирована неудовлетворительно и эмаль отскакивает, то ванна не может считаться гигиеничной, так как в обнажившихся местах возможно скопление грязи и заразных начал. Покрытие выбитых мест эмалевыми красками не вполне достигает цели. Лучшие по качеству чугунные эмалированные ванны — американские, но стоимость их превышала в довоенное время раза в 2—2½ стоимость обыкновенных чугунных ванн. И у нас некоторые заводы изготовляли в довоенное время чугунные эмалированные ванны, умывальники и пр. с эмалью, не уступающей американской. Таковы, напр. заводы бывш. Акц. о-ва Мальцовских заводов и Т-ва Цыплаковых и Лабунского. В настоящее время эти ванны изготовляет Металлический трест Центрального района, куда вошли вышеупомянутые заводы.



Фиг. 134. Ванна фаянсовая.

Для лечения минеральными ваннами изготовляются ванны с кислотоупорною эмалью.

Для больниц удобны медные луженые ванны. Чуть является малейшее сомнение в чистоте, ванну можно

отдать вылудить вновь, тогда как с чугунной ничего уже нельзя сделать, если эмаль начала тускнеть или отскакивать. Снаружи медные ванны, большею частью окрашиваются.

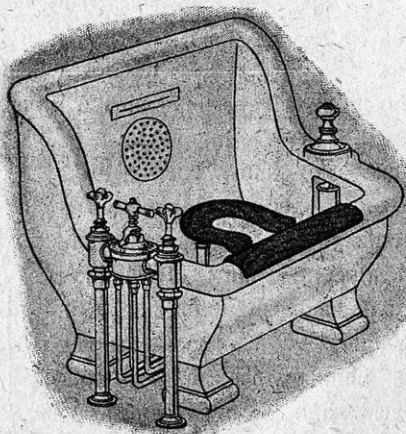
О формах ванн распространяться не будем, так как они общеизвестны (английская форма — ванна имеет одну и ту же ширину по всей длине и одинаковую высоту; форма в головах полукруглая или овальная, в ногах прямая с закруглениями; американская — такая же как английская, только откос в ногах меньше или его совсем нет; германская — ванна уже в ногах и ниже, чем в головах; форма в головах полукруглая, в ногах также полукруглая или прямая с закруглениями; французская — ванна одинаковой ширины по всей длине сверху и внизу, но только в нижней своей части она уже, чем в верхней; высота ее в головах и ногах одинаковая; откосы у концов одинаковые; форма в головах и ногах полукруглая); что касается до размеров, то приводим их здесь по данным бывш. Акц. о-ва Мальцовских заводов,

Таблица 25.

Фабричный №	Размеры мм:					Приблизительный вес в кг	Емкость в л.	
	длина снаружи	длина внутри	глубина	ширина снаружи	ширина внутри		до перелива	от дна
№ 0 (дет.)	1 470	1 370	365	635	525	86	135	На 135 мм 55
11	1 685	1 545	440	748	608	123	228	На 168 мм 98
12	1 736	1 586	478	786	636	140	258	На 178 мм 111
13	1 832	1 672	485	808	648	156	307	На 193 мм 129

Г. Рекнагель (H. Recknagel) указывает в своем календаре для санитарных техников следующие размеры для ванн: длина 1,4—1,8 м, ширина в головах 0,6—1,0 м, в ногах—0,4—0,8 м, высота 0,5—0,7 м, но бывают ванны и больших размеров.<sup>1</sup>

В некоторых случаях употребляют так называемые сидячие ванны (Sitzbad), которые делаются фаянсовые, чугунные эмалированные и медные луженые. Сидячие ванны бывают с нижним душем, лопаточным и поясным. На фиг. 135 мы имеем фаянсовую сидячую ванну. В некоторых уборных, устроенных с большим комфортом, ванны погружаются в пол (фиг. 136). В этом случае они делаются металлические со ступеньками, фаянсовые или из каменной кладки, облицованные изразцами, плитками или мрамором.

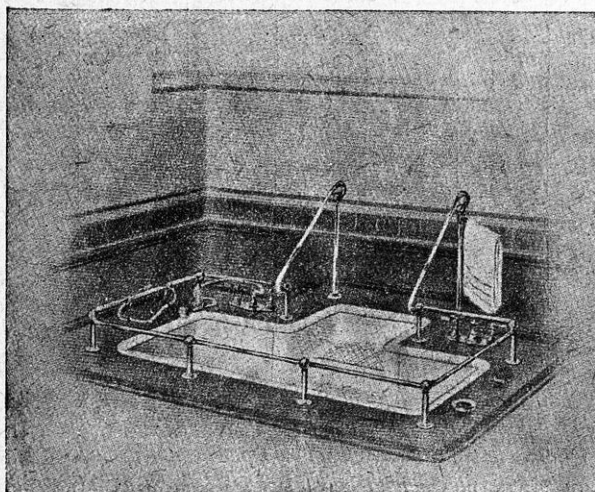


Фиг. 135. Сидячая ванна.

Ванны делаются вместимостью от 300 до 400 л (до перелива от 225 до 335 л). Г. Рекнагель считает, что для обыкновенной

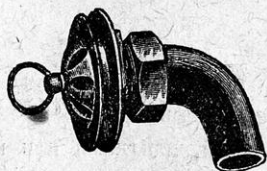
<sup>1</sup> H. Recknagel, Kalender für Gesundheitstechniker, München und Berlin.

ванны требуется 200 — 300 л воды, а с душем 250 — 350 л.<sup>1</sup> Чтобы избежать переполнения их водой, необходимо иметь перелив. На

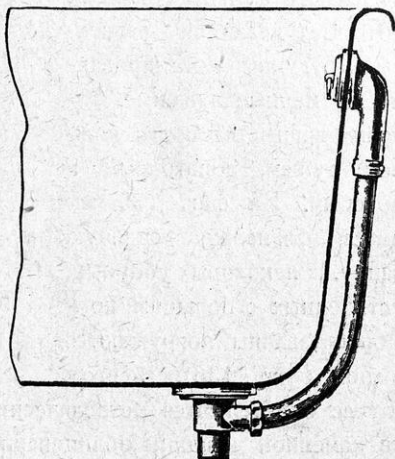


Фиг. 136. Ванна, погруженная в пол.

фиг. 137 мы имеем такое приспособление, а на фиг. 138 видно выпускное отверстие ванны и присоединение к ней перелива. С отводными трубами чугунные и фаянсовые ванны соединяются помощью таких же медных выпусков, как и умывальники. Соединение ванны с сифоном и переливом видно на фиг. 139. На фиг. 140 показан выпуск для медных, железных и цинковых ванн, припаяваемый ко



Фиг. 137. Перелив для ванн.

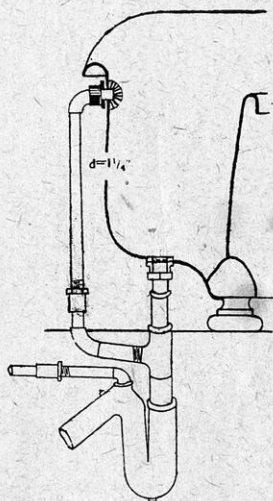


Фиг. 138.

<sup>1</sup> Н. Recknagel, Kalender für Gesundheitstechniker, München und, Berlin.

дну. Выпуски закрываются резиновыми или медными пробками, прикрепляемыми цепочками к ваннам.

После каждого купанья чугунная эмалированная ванна должна быть обязательно вымыта теплой водой и мылом. Если ванна загрязнится, то загрязнение и желтоватый налет можно отмыть на чисто горячей водой с примесью соды или скипидара. Ванны, покрытые неокислостойкой эмалью, не следует ни в каком случае мыть кислотами, даже разведенными, ни едкими щелочами, так



Фиг. 139. Соединение ванны с сифоном.



Фиг. 140. Выпуск для ванны.

как от подобного мытья эмаль теряет блеск и становится шероховатой.

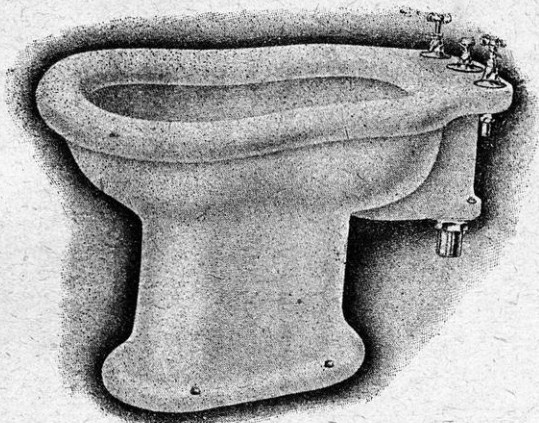
Водопроводная арматура для ванн описана в отделе о снабжении приборов горячей водой.

### Бидэ.

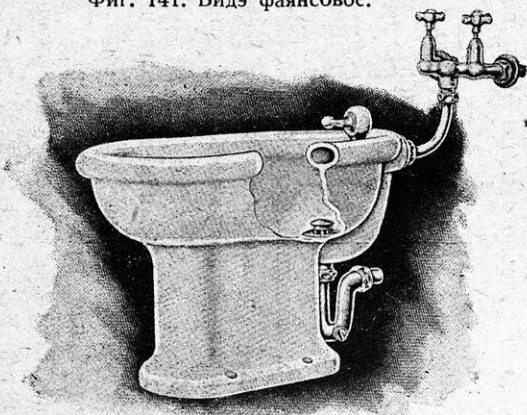
В последнее время пользуются значительным распространением бидэ с проведенною водою — горячей и холодной. На фиг. 141 мы имеем фаянсовое бидэ с кранами для горячей и холодной воды.

На фиг. 142 показано соединение бидэ с сифоном. Теплая вода поступает сперва в борт бидэ, нагревая его, а потом уже через одно или ряд отверстий в бидэ. С сифоном этот прибор соединяется таким же медным выпуском, как фаянсовые ванны, мойки и пр.

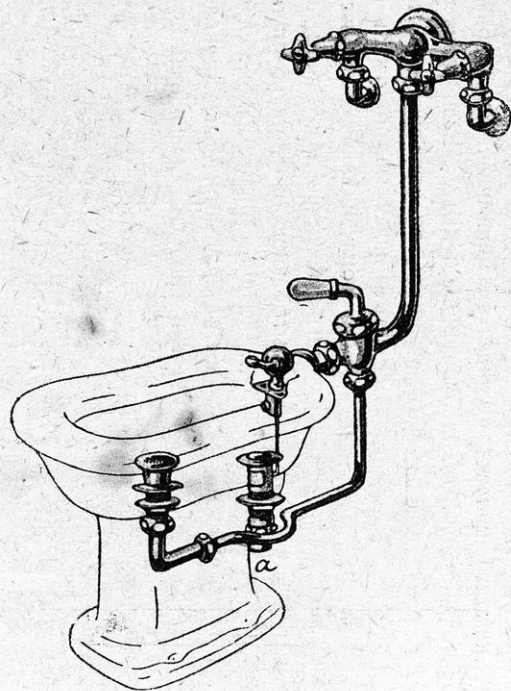
На фиг. 143 показано бидэ с нижним душем и арматурой одного немецкого завода. Сифон присоединяется к арматуре в точке *a*. Высота бидэ от пола составляет 0,4 м.



Фиг. 141. Бидэ фаянсовое.



Фиг. 142. Соединение бидэ с сифоном.



Фиг. 143. Бидэ с нижним душем.



## Снабжение приборов горячей водою.

Вопрос о снабжении горячей водою имеет существенное значение для многих коммунальных домов, общественных учреждений, общежитий, столовых, ресторанов, гостиниц, купален и бань, а также и для частных домов. Мы коснемся его лишь в той степени, в какой он интересует нас при устройстве небольших проводок горячей воды для некоторых санитарных приборов — моек, умывальников, ванн и пр. Вообще же подобными установками занимается целая отрасль техники, и имеется специальная литература, посвященная этому вопросу.<sup>1</sup>

Всякая установка для горячей воды должна состоять из резервуара для нагреваемой воды, установленного на известной высоте, приспособления для нагревания воды, устанавливаемого ниже резервуара, и трубопровода (циркуляционного), соединяющего резервуар с нагревательным аппаратом. Во всей системе должна происходить циркуляция воды следующим образом: холодная вода опускается вниз к подогревателю, нагревается там и, нагревшись, поднимается вверх к резервуару. Эта циркуляция основана на разнице в весах холодной и теплой воды. В системе есть еще, кроме того, второй трубопровод — распределительный (расхожий), снабжающий горячей водою приборы. Его не следует брать от циркуляционного трубопровода во избежание нарушения правильной циркуляции в случаях малой емкости нагревательных приборов по сравнению с резервуаром, а от резервуара, в котором нагретая вода распределяется слоями в зависимости от температуры.

Циркуляционный трубопровод состоит обычно из двух труб: одной, по которой вода течет от резервуара к подогревателю, и другой, по которой нагретая вода поднимается от подогревателя к резервуару. Для правильного действия циркуляционной сети, как ее называют, необходимо, чтобы она была по возможности короче, имела возможно меньше поворотов и была устроена так, чтобы падение воды от резервуара к подогревателю шло по возможности крутыми и равномерными спусками. Для циркуляции имеет также значение диаметр трубопровода, так как, чем он меньше, тем больше сопротивление, и, следовательно, тем

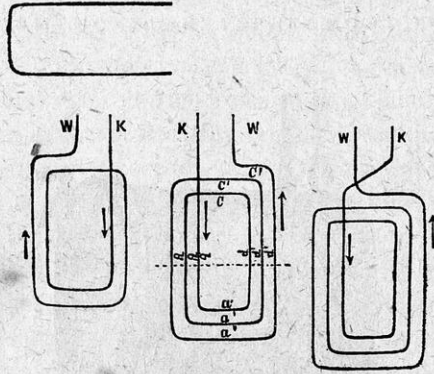
<sup>1</sup> Интересующихся отсылаю к следующим трудам: С. К. Врублевский, гражд. инж., Купальные и ваннные здания, Спб., 1912 г.; Wilhelm Herke, Die Warmwasserbereitungs und Versorgungsanlagen, München und Berlin, 1921.

хуже циркуляция. Чтобы холодная вода шла постоянно по одному и тому же проводу (холодному), а теплая по другому (теплому), необходимо, чтобы труба холодного провода начиналась у дна резервуара, а устье трубы для теплой воды находилось бы в нем возможно выше. Что касается до диаметра циркуляционной сети, то для малых установок его следует брать не менее 25 мм (1"). Трубы ставятся железные оцинкованные и в редких случаях — медные. При начале действия циркуляционной сети необходимо удалить из системы воздух, так как он может нарушить правильную циркуляцию.

Так как лучшие кухонные очаги используют для варки лишь 8—12% всей теплотворной способности топлива, то, понятно, явилась мысль утилизировать часть бесполезно пропадающего тепла для нагревания воды, что можно вполне сделать, не уменьшая варочной способности очага. Переходим теперь к описанию приборов, служащих для нагревания воды от плит. Они разделяются на змеевики и котелки. Змеевики состоят из изогнутых определенным образом труб, составляющих продолжение циркуляционной сети, и укладываются внутри топочного пространства, а котелки представляют собой резервуары различных форм, в которые входят своими концами циркуляционные трубы. Трудно отдать предпочтение тому или другому виду водогрейных приборов.

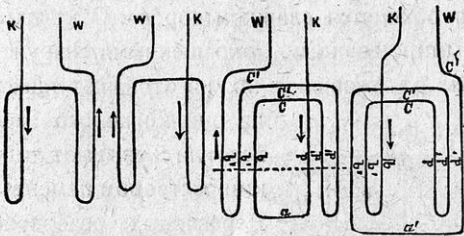
Змеевик должен быть устроен и расположен так, чтобы способствовать установлению циркуляции воды. Жар в топке, как известно, распределен неравномерно: непосредственно у самых колосников температура наименее высока и поднимается выше с каждым слоем топлива, почему холодный провод должен быть подведен к колосниковой решетке так, чтобы первый виток змеевика лежал в самых нижних частях топочного пространства. Так как остальные витки расположены выше, то установится деятельная циркуляция в виду того, что вода будет соприкасаться все с более и более нагретыми газами. При устройстве змеевика принимается также во внимание и направление тяги, и змеевик делается таким образом, чтобы последний виток его был подвержен действию наиболее высокой температуры. На фиг. 144 и 145 изображено несколько схем змеевиков. Следует обращать внимание на то обстоятельство, чтобы змеевик не препятствовал правильному ходу газов. Иногда змеевики укладываются таким образом, чтобы большая часть их находилась в той части топочного пространства, от которой требуется меньше тепла. Между витками змеевиков остаются промежутки, обусловли-

ваемые высотой топки. Каждый вышележащий виток шире нижележащего, что имеет значение для очистки топки. Части змеевиков не должны быть нигде горизонтальны, чтобы не нарушалась правильная циркуляция. Чтобы избежать горизонтальных частей, змеевик, изображенный на фиг. 146, снабжен подкладкой. Змеевики делают из того же материала, что и циркуляционная сеть, но диаметр их для малых установок не следует делать менее 38 мм ( $1\frac{1}{2}$ "), в виду возможного отложения накипи. Что касается до перегорания змеевиков, то стенки не перегорают, если змеевик наполнен водою и расположен в топочном пространстве правильно. Змеевики можно также делать из отрезков труб, соединенных помощью фасонных частей, что облегчает ремонт. Собранный змеевик следует опробовать гидравлическим прессом, причем не должно быть появления капель.



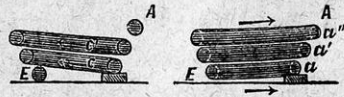
Фиг. 144. Схемы змеевиков.

Змеевики можно также делать из отрезков труб, соединенных помощью фасонных частей, что облегчает ремонт. Собранный змеевик следует опробовать гидравлическим прессом, причем не должно быть появления капель.



Фиг. 145. Схемы змеевиков.

Котелки изготавливаются из красной меди и железных листов и устанавливаются в каменных плитах. Ранее для нагревания воды применялись коробки — ящики из чугуна, но неудобство их заключалось в том, что они часто лопались вследствие неравномерного распределения напряжения материала от нагревания.

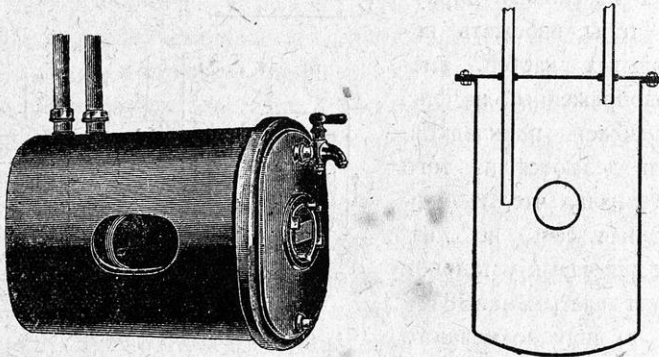


Фиг. 146.

На фиг. 147 — 148 мы имеем два типа котелков. Отверстия представляют собою дымоходы. Кран (фиг. 147) сделан для разбора горячей воды.

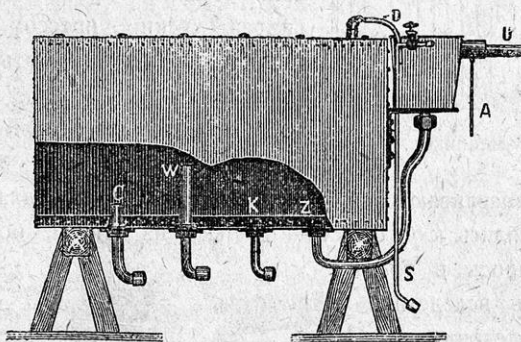
Системы для нагревания воды разделяются на открытые и герметически закрытые. В закрытых системах вода находится под известным давлением, так как она соединена непосред-

ственно с водопроводом или каким-нибудь вышележащим баком. В открытые системы вода поступает свободно. В зависимости от этого, для нагретой воды бывают или открытые резервуары, или герметически закрытые цилиндры. Последние, как



Фиг. 147 — 148. Котелки для нагревания воды.

подверженные большому давлению, должны быть сделаны более прочными. Поэтому от них приходится иногда отказываться при больших установках, так как они обходятся слишком дорого. Открытые резервуары делаются железными клепанными, окрашенными снаружи и внутри суриком для защиты от ржавчины; их изготовляют также



Фиг. 149. Резервуар для нагретой воды.

из оцинкованного железа или смазывают жидким раствором цемента. Деревянных резервуаров, обитых внутри цинком, не следует делать в виду их непрактичности. Что касается до объема резервуаров, то он должен быть рассчитан соответственно потреблению. Для малых установок бывает достаточно резервуара емкостью 210 л (одна ванна и умывальник).

Что касается до присоединения трубопроводов к резервуару, то весьма целесообразно все патрубки для присоединения труб делать в дне резервуара (фиг. 149). Установка резервуара производится следующим образом: вода из водопровода или из какого-

либо бассейна подводится 13 мм ( $1/2''$ ) трубкой *S* не к главному резервуару, а к небольшому дополнительному резервуарчику, заключающему в себе шаровой кран, а оттуда по трубке *z*, через дно, в главный резервуар. Когда вода станет в обоих резервуарах на одном уровне, шаровой кран прекратит дальнейший доступ воды. Выше было уже говорено, что устье *k* холодного циркуляционного провода следует делать у самого дна резервуара, но большую часть его располагают на некоторой высоте от него, чтобы воспрепятствовать попаданию накипи в холодный провод; высоту выхода воды из теплого провода *w* делают при малых и средних установках равной  $2/3$  высоты стояния воды в резервуаре. Высоту же выхода *c* нагретой воды в распределительный провод делают на  $1/2$  высоты трубки *w*. От провода *c* горячая вода распределяется к кранам приемников — моек, раковин и пр. Диаметр питательного провода для одного крана при умывальнике можно брать в 13 мм ( $1/2''$ ), для ванны 19—25 мм ( $3/4''$ — $1''$ ), для домовой прачечной 19—25 мм ( $3/4''$ — $1''$ ), вообще же диаметр берется по потреблению.

Кроме этих главных труб, к резервуару присоединяются еще вспомогательные: сливная (заналичная) труба *u* для отведения излишней воды, которая может оканчиваться над каким-либо приемником, напр. раковиной (причем диаметр этой трубы следует делать достаточных размеров), и указательная (сигнальная) трубочка *A*, служащая для извещения, что шаровой кран неисправен и пропускает воду. Но нет надобности делать отдельную сигнальную трубку, так как труба *u* может служить одновременно сливную и сигнальную. В крышке главного резервуара делается трубка *D*, диаметром 19 мм ( $3/4''$ ), для отведения паров, могущих в нем образоваться, в дополнительный резервуар, где она оканчивается под уровнем воды. Оба резервуара закрываются крышками, причем крышка главного ставится для герметичности с прокладкой пряди и на замазке и затягивается болтами, а крышка дополнительного резервуара накладывается свободно. Резервуар можно ставить напр. в кухнях над очагами, на чердаках (как в нашем примере) и т. п. При установке резервуара на чердаке необходимо принимать меры для утепления его и прилежащих труб.

Распределительная сеть делается из железных оцинкованных труб. Иногда, желая устранить потерю тепла в длинных проводах, устанавливают в них циркуляцию воды, для чего конец распределительного провода присоединяют к холодному циркуля-

ционному. Необходимым условием для правильной циркуляции в распределительной сети является то обстоятельство, чтобы ни одна точка ее не была выше уровня нагретой воды в резервуаре. Охлажденная в распределительной сети вода будет идти вниз к холодному проводу и в нагревательный прибор, а на ее место прибудет горячая. У присоединения к холодному проводу ставится на распределительном проводе запорный кран, помощью которого можно прекратить циркуляцию в распределительной сети, напр. на ночь. Распределительная сеть проводится по следующей схеме: ведется основная линия, и от нее уже берутся ответвления к приборам — ваннам, умывальникам и пр.

Кроме установок с открытыми резервуарами, употребляются еще системы с герметически закрытыми цилиндрами, как об этом уже говорилось. Закрытые цилиндры имеют следующие преимущества перед резервуарами: при установках с цилиндрами их можно поставить в любом месте, тогда как резервуары должны быть установлены на самом высоком. Более короткие циркуляционные трубы способствуют более быстрому нагреванию и не требуют изоляции, так как они находятся большею частью в жилых помещениях. Распределительный провод можно брать в самой верхней части цилиндра, где вода наиболее нагрета, а трубу, подводящую холодную воду, присоединять в нижней части цилиндра.

Цилиндры изготовляются из котельного железа и для предохранения от ржавления оцинковываются. Емкость цилиндров для небольших установок может быть около 210 л. Цилиндры могут присоединяться непосредственно к водопроводу (цилиндры высокого давления), что обычно делается помощью трубки диаметром 13 мм ( $1/2''$ ). Давление в цилиндре равняется в этом случае водопроводному, что имеет то преимущество, что в холодном и горячем распределительных (расхожих) проводах будет одно и то же давление. В таких цилиндрах, для предупреждения разрыва их, рекомендуется ставить предохранительные клапаны. Кроме того, установку с цилиндрами надо снабжать краном для спуска воды на случай ремонта. На фиг. 150 мы имеем установку с цилиндром высокого давления для ванны и раковины. На чертеже *k* — представляет собою 25 мм ( $1''$ ) водопроводную трубу с 13 мм ( $1/2''$ ) ответвлением *S* для подведения холодной воды к цилиндру. Труба *w*, идущая от цилиндра влево, изображает собою 25 мм ( $1''$ ) теплый распределительный провод для ванны, расположенный в вышележащем этаже. Вниз от цилиндра идет 13 мм ( $1/2''$ ) распределительный провод *w*

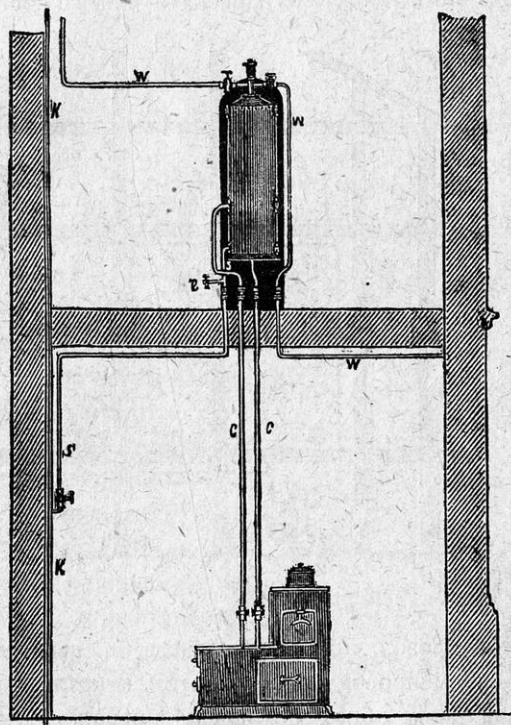
в кухню; *с* (слева) — теплый циркуляционный провод, *с* (справа) — холодный. В нижнем этаже показана плита, подогревающая воду. Все места присоединения труб к цилиндру ясно видны на чертеже.

При очень длинных ответвлениях, чтобы не дать воде охладиться при неподвижном стоянии, устраивают циркуляцию в распределительной сети, присоединяя конец главного распределительного провода в самом низком пункте к цилиндру. Кроме того, при установках с цилиндрами воз-

можна особая комбинация для получения во всякое время достаточно теплой воды, а именно — соединение горячего распределительного провода с горячим циркуляционным. При таком устройстве при небольшом потреблении можно будет пользоваться горячей водой непосредственно из змеевика, к которой вода в цилиндре будет служить дополнением. При большом потреблении холодная вода в большом количестве притечет в цилиндр, змеевик, где она не успеет нагреться, и в трубку *а* (фиг. 151), соединяющую оба горячих провода. Так

как вес воды, находящейся в этой трубке, будет более веса соответствующего столба воды в цилиндре, то в распределительную сеть вода попадет в этом случае из цилиндра, а не из соединительной трубки.<sup>1</sup>

На практике в некоторых случаях применяют цилиндры низкого давления (с давлением не выше 1 — 2 атм.), для чего воду из водопровода пускают для понижения давления в запасный бак,

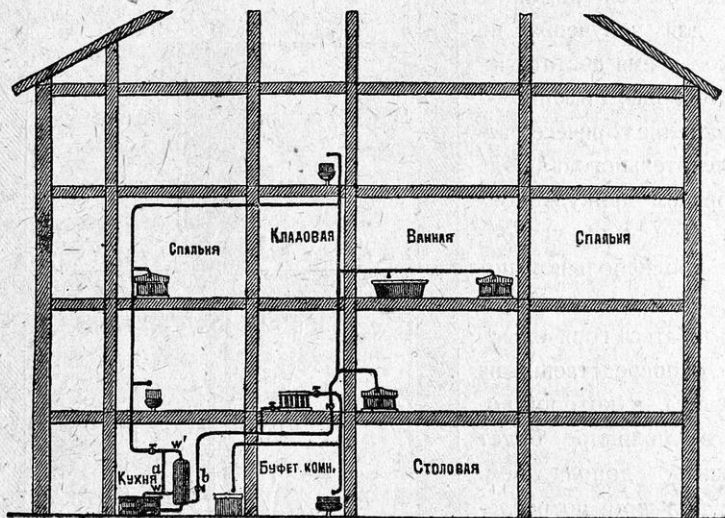


Фиг. 150. Установка с закрытым цилиндром.

<sup>1</sup> Установки для горячей воды описаны также в книге инж. М. Блок — „Устройства и установки для снабжения горячей водой“, хотя книга местами уже устарела.

поставленный напр. на чердаке, а оттуда уже в цилиндр. Иногда при таких установках бак ставят в том же помещении, где находится цилиндр, напр. в кухне или уборной. Свободно стоящие цилиндры располагаются на особых подставках.

В тех случаях, когда требуется большое количество нагретой воды, напр. в банях, топку делают под самым цилиндром (котлом), не устраивая никаких резервуаров. Вода, подогреваясь, поднимается из нижней части его вверх и оттуда поступает в распределитель-



Фиг. 151.

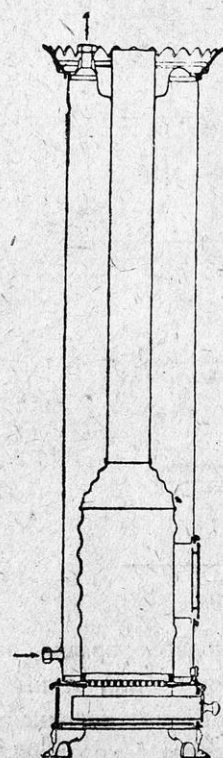
ный провод, присоединяющийся в верхней части котла. Другим концом провод присоединяется к котлу в нижней его части, образуя таким образом основной провод, от которого берутся ответвления, идущие к приборам.

Большим распространением для нагревания ванн пользуются цилиндрические циркуляционные печи-колонки. Они бывают диаметром 300 мм (емкостью 110 л) и диаметром 350 мм (емкостью 150 л). Колонки бывают двух типов — с внутренней топкой и наружной, сделанной в чугунном цоколе. На фиг. 152 изображена колонка с внутренней топкой, а на фиг. 153 с топкой в цоколе. Первая печь имеет следующие преимущества перед второй: в ней получается более целесообразное нагревание воды, стенки топки не перегорают, так как они обмываются водою, и, кроме того, печка эта не накаляется так в нижней своей части, как

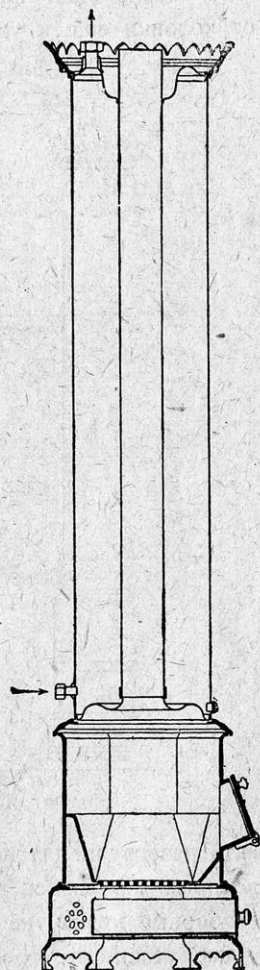


цоколь печи с наружной топкой, прикосновения к которому причиняют часто ожоги. Холодная вода подводится к колонке в нижней ее части и, нагревшись, поднимается вверх, откуда трубкой отводится к месту потребления, напр. к крану-смесителю ванны. Места присоединения труб к колонкам видны на фиг. 152 и 153, где направление движения воды указано стрелками. Колонки готовятся из тонкой листовой меди. В топку колонки, изображенной на фиг. 153, вставляется чугунная суживающаяся книзу часть, и

промежуток между нею и стенками цоколя замазывается глиною, что делается для предохранения их от перегорания. Такая же часть, только суженная сверху, накладывается иногда на нижнюю, и промежутки замазываются также глиною. На фиг. 154 мы имеем установку колонки для ванны с одним из кранов-смесителей. Направление движения воды указано на чертеже. На трубе, отводящей горячую воду из колонки к смесителю, следует ставить воздушный клапан, назначение которого состоит в том, чтобы подводить воздух в колонку, когда внутри ее образуется разрежение. Произойти это может в том случае, если сразу из



Фиг. 152. Колонка с внутренней топкой.

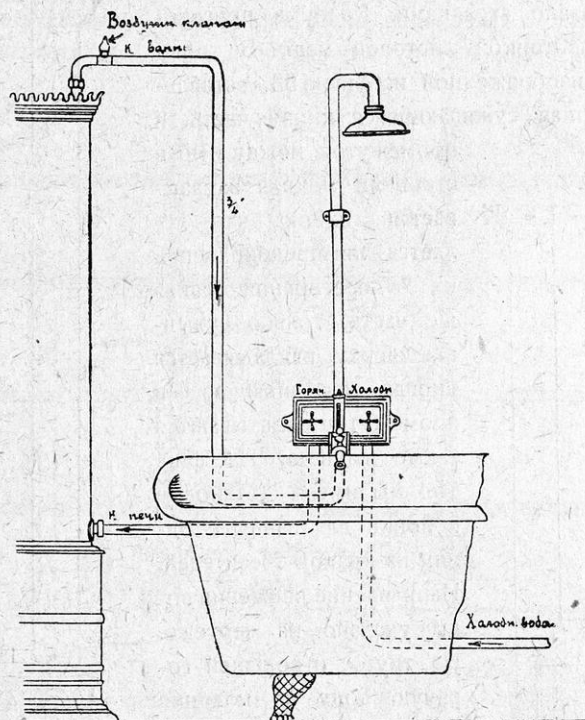


Фиг. 153. Колонка с наружной топкой.

колонки уйдет большое количество воды и на ее место не успеет попасть такое же количество новой. В этом случае колонка может быть смята давлением атмосферы. Конструкция колонок такова, что они не могут находиться под давлением водопровода, почему арматура

для них делается таким образом, что смеситель открыт всегда или для ванны, или же для душа. Если же необходимо закрыть воду то следует закрыть кран, подводящий холодную воду к смесителю.

Неудобство колонок заключается в том, что при них можно ставить только один прибор. Если же хотят перевести горячую воду от колонки еще к умывальнику, то над колонкой необходимо ста-

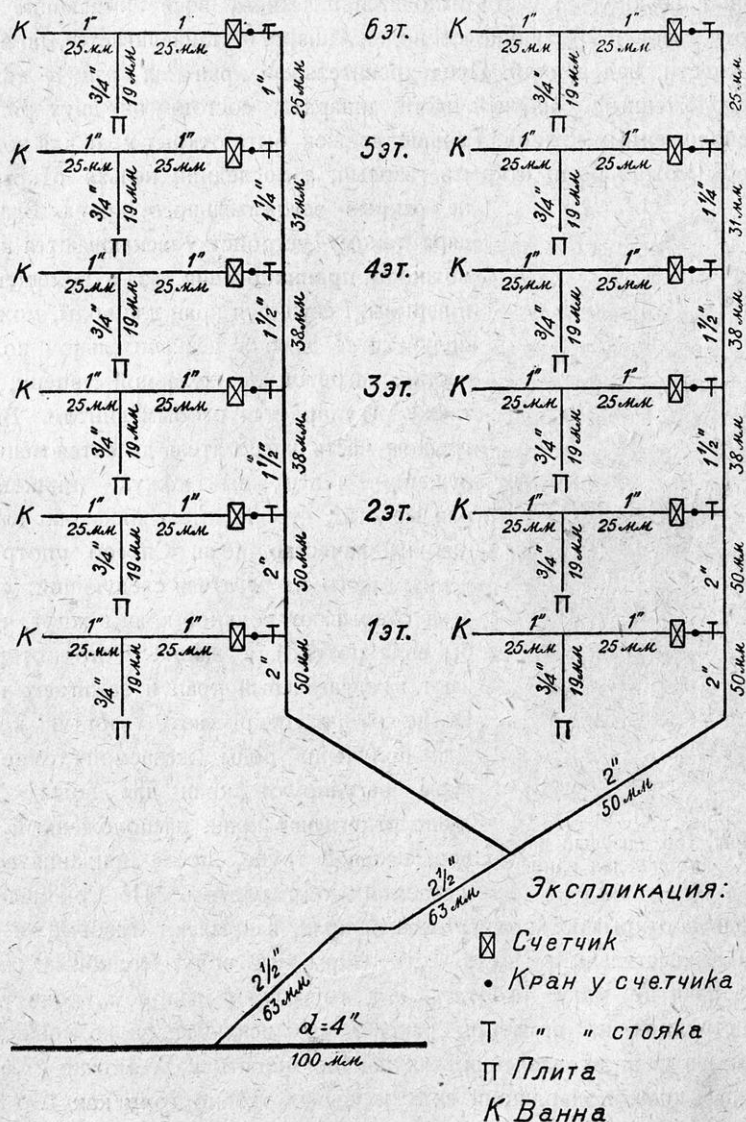


Фиг. 154. Установка колонки для ванны.

вить резервуар для нагретой воды с соблюдением всех правил, о которых говорилось выше. Когда для ванны ставят обыкновенные разборные краны, не смесители, то и в этом случае над колонкой ставят резервуар, соединяя его циркуляционной сетью с колонкой. Вода для холодного крана берется от водопровода, а для горячего— от горячего циркуляционного провода, что можно сделать, так как емкость нагревательного прибора велика в сравнении с резервуаром.

В последнее время большим распространением пользовались печи для нагревания воды светильным газом. На фиг. 155 мы имеем схему проводки газовой сети для отопления ванн и плит одного 6-этажного дома. Газ берется от уличной трубы диаметром

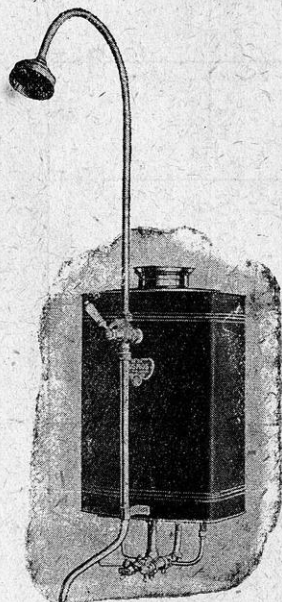
100 мм. Существует очень много систем подобных аппаратов, один из которых показан на фиг. 156. На фиг. 157 даны продольный и по-



Фиг. 155. Схема проводки газа к ваннам и плитам.

перечный разрез его. Печь эта относится к так называемым замкнутым системам: вода течет в замкнутом пространстве между двумя кожухами и не приходит в непосредственное соприкоснове-

ние с газом, оставаясь чистой. Она подводится в печь снизу и, нагреваясь, поднимается вверх и выходит оттуда к ванне. Внутри печи в верхней ее части находятся пластины, воспринимающие теплоту газов и отдающие ее воде. Аппарат устанавливается, по возможности, над ванной. Предохранительный кран для газа и воды, расположенный в нижней части аппарата, состоит из двух рядом расположенных кранов. Раньше должен быть открыт кран для воды,



Фиг. 156. Газовый нагреватель для ванн.

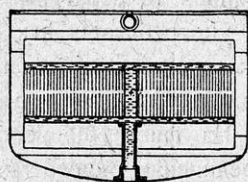
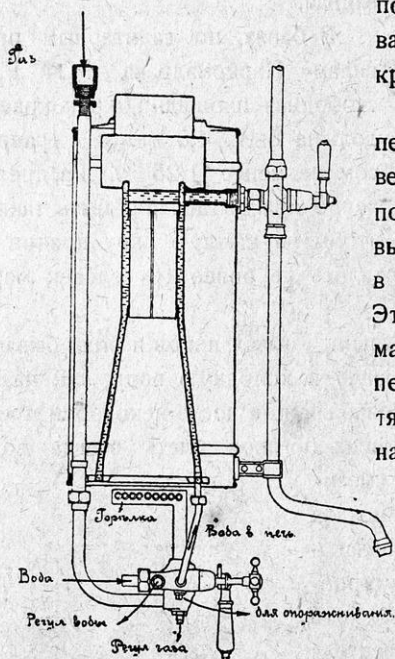
чтобы можно было открыть газовый, а последний нельзя открыть, не открыв зажигательного крана. Благодаря такому устройству исключаются возможность проникновения газа в помещение и взрывы. Регулируя кран для воды, можно получать ее даже в незначительном количестве, нагретой до желаемой степени; газ также регулируется особым винтом. Внутренняя часть нагревателя делается медной луженой, а наружный кожух — цинковым или медным, что не имеет никакого влияния на качество печи. Способ употребления такого нагревателя следующий: сначала открывают водяной кран и ждут, чтобы вода потекла в ванну. Потом открывают зажигательный кран и зажигают газ. После этого открывают газовый кран. Для получения воды желаемой температуры регулируют кран для воды. Для душа открывают кран, расположенный на вертикальной трубе, после придания воде желаемой температуры. По окончании

купанья открывают зажигательный кран, закрывают газовый и затем зажигательный. После всего закрывают воду. Подобные газовые печи не могут работать под городским напором, почему и конструкция их арматуры такова, что исключается возможность разрыва печи от давления, так как остановить воду можно только закрыв кран, подводящий воду к печи, подобно тому как это делается у колонок.

Кроме подобных нечей, существует еще целый класс газовых автоматов, значительно более сложного устройства, принцип действия которых заключается в следующем: как только откроют кран для ванны, вода, протекая через аппарат, автоматически откры-

вает газовый клапан. Открытие этого последнего вполне соответствует количеству потребляемой в данный момент воды. В таких аппаратах до открытия газового крана необходимо открыть зажигательный. Обычно зажигательный кран несколько открыт все время, и газ горит непрерывно. Главнейшее отличие этих печей от печей, только что описанных, заключается в том, что они могут работать под городским напором и устраиваются на несколько разборных кранов.

Утилизация тепла при газовых печах происходит довольно совершенно, и продукты горения поступают в дымовой канал с невысокой температурой, почему тяга в трубе устанавливается плохая. Это необходимо принимать во внимание при постановке подобных печей и устраивать искусственную тягу. Кроме того, при плохой тяге наблюдается следующее явление:

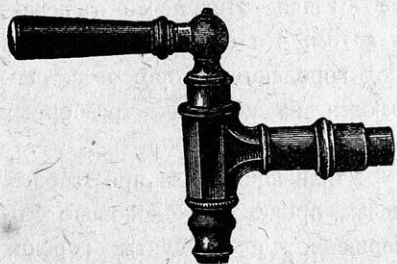


Фиг. 157.

в ближайших поворотах дымохода, обычно первом, происходит отложение несгоревших частиц, воспламеняющихся со взрывом при прикосновении к ним газового пламени и разрушающих подчас дымоход.

Переходим к описанию арматуры для горячей воды. В некоторых случаях ставят просто отдельные краны, напр. для ванны, моек и пр. В этом случае краны делают одинаковыми как для горячей, так и для холодной воды. Только прокладки для горячих кранов делают не кожаными, а из искусственной волокнистой массы — вулканизированной фибры, так как кожа от горячей воды портится. О качестве изготовления конических кранов было уже сказано ранее. Кроме неаккуратной работы, не-

плотность в кранах может также происходить от неодинакового расширения отдельных частей, подверженных действию воды различных температур. Краны делают медными и обычно никкелируются. На фиг. 158 изображен разборный кран для горячей воды,



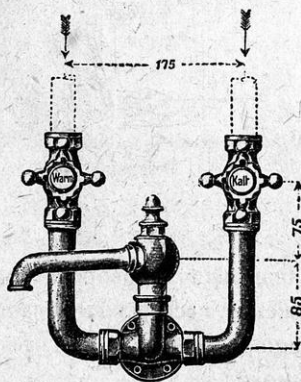
Фиг. 158. Кран для ванны.

употребляющийся для ванн. Ручка его бывает фаянсовая или деревянная.

В банях, по санитарным правилам Наркомздрава РСФСР,<sup>1</sup> свободная площадь вокруг кранов должна быть 4,5 кв. м с радиусом не менее 1,25 м. Распределение кранов должно быть таким, чтобы на каждую пару кранов (с горячей и холодной водой) приходилось не более 10 человек моющихся.

Но в некоторых случаях для ванн, умывальников и биде бывают нужны краны, смешивающие горячую и холодную воду, так называемые краны-смесители, позволяющие после некоторой предварительной установки регулирующих органов иметь всегда воду постоянной температуры. Часть смесителей употребляется исключительно для циркуляционных печей и имеет благодаря этому соответствующее устройство. На фиг. 159 изображена схема присоединения одного такого смесителя к колонке, откуда ясно видно, что подобный кран должен иметь 3 отростка для присоединения к нему труб. Мы опишем вначале обыкновенные смесители, а затем уже упомянутые смесители для циркуляционных печей.

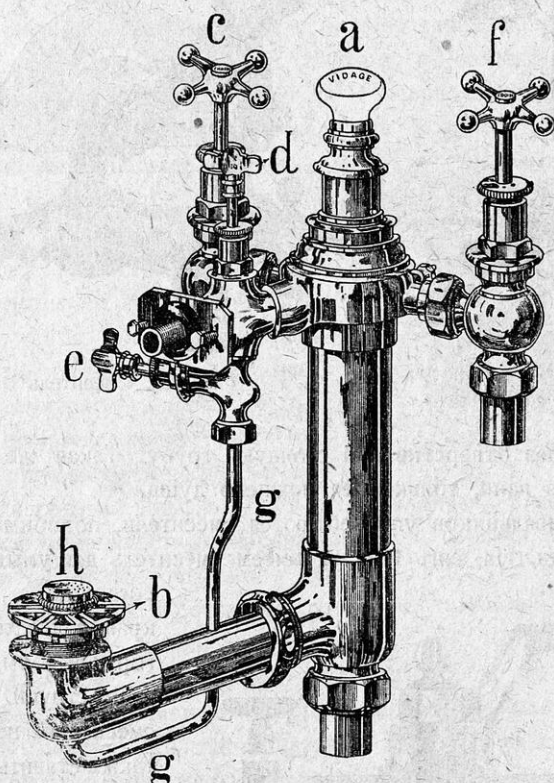
На фиг. 159 изображен смеситель простейшей конструкции. Горячая вода подводится к нему по левой трубе, а холодная по правой, и смешивающаяся в средней части крана вода по средней трубке поступает в ванну. Вообще о таких смесителях, действие кото-



Фиг. 159. Кран-смеситель.

<sup>1</sup> Приложение к журн. „Вопросы здравоохранения“. Официальн. отд. 1929 г., № 30.

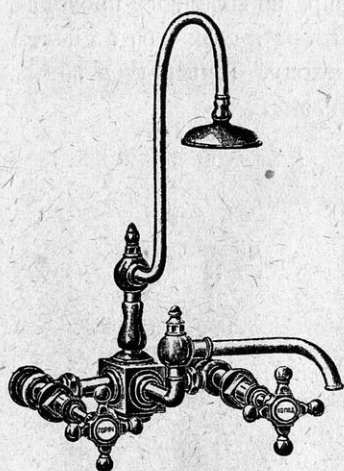
рых может прекращаться вращением носика, следует заметить, что у них, при закрытии носика, возможно проникновение воды из провода с бóльшим давлением в провод с меньшим. Чтобы этого не было, т. е. вода не переходила бы напр. из холодного провода в горячий или обратно, необходимо ставить на трубах обратные клапаны, препятствующие такому переходу. Температура воды регулируется в описанном смесителе вентилями.



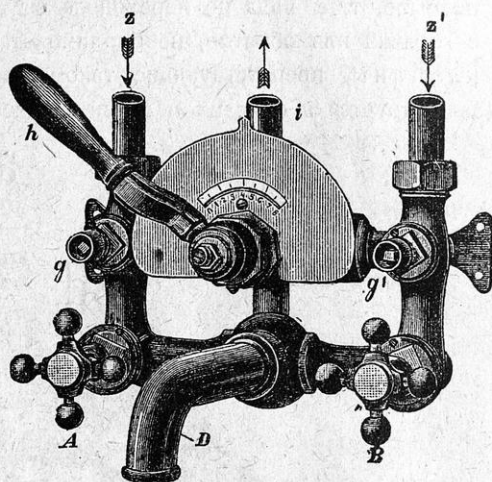
Фиг. 160. Арматура Поршера для биде.

На фиг. 160 дана арматура Поршера (Porcher) для биде, считающаяся одной из лучших. Действие ее заключается в следующем: холодная и горячая вода поступает по трубам через вентили *f* и *c*, смешиваясь, через кран *d* поступает в борт биде. Регулировка температуры производится вентилями *c* и *f*. Если мы не желаем пускать воду в биде, но хотим пустить ее нижним душем, то следует, закрыв кран *d*, открыть кран *e*. Тогда вода поступит в трубку *g* и будет бить фонтаном, проходя через отверстия *h*. За-

крывая кран *e*, прекращаем действие душа. Чтобы спустить воду из биде, необходимо, приподняв ручку *a*, несколько повернуть ее, чтобы она не опускалась. Тогда воде откроется свободный выход



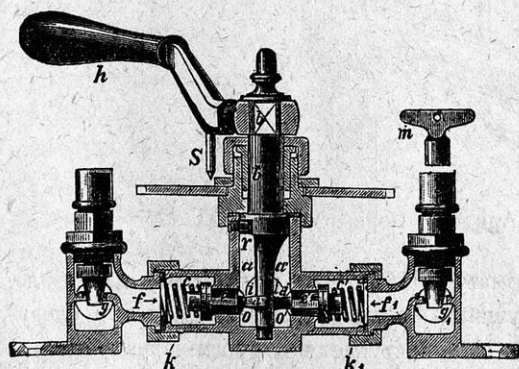
Фиг. 161. Смеситель для умывальников.



Фиг. 162. Смеситель Буцке.

из биде через отверстие *b* в сточную трубу. Такая же арматура делается для ванн, только без нижнего душа.

Для умывальников употребляются смесители, подобные смесителям для ванн. На фиг. 161 мы имеем смеситель для умывальников,



Фиг. 163.

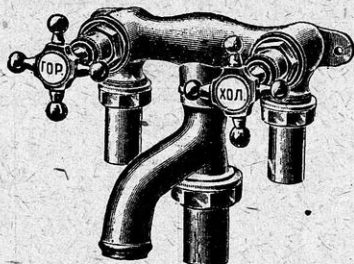
состоящий из двух кранов для холодной и горячей воды, с дождевиком и струей. При таких смесителях необходимо также ставить обратные клапаны на трубах.

На фиг. 162—163 (где изображен разрез крана плоскостью, проходящей через оси кранов *g* и *g'*) дана арматура системы Буцке

(Butzke), причем *A*—кран для холодной воды, *B*—для горячей и *D*—водоразборный кран. Смеситель этот применяется в случаях одинакового давления воды в проводах. Действие его заключается



в следующем: холодная вода поступает по трубке  $Z$ , а горячая по трубке  $Z'$  (фиг. 162), проходя через конические краны  $g$  и  $g'$ , которые можно регулировать по желанию ключом  $m$  (фиг. 163), в каналы  $f$  и  $f'$  и отсюда во внутреннюю полость крана  $aa'$ . Вход в это пространство закрыт двумя клапанами  $e$  и  $e'$ , прижимающимися к своим седлам пружинами  $c$  и  $c'$  и давлением воды. Эти клапаны имеют особые направляющие чести  $e, e'$  с шипами  $o, o'$ , вдающимися в полость  $aa'$ , в которой посредством рукоятки  $h$  вращается шпindelь  $b'$ , имеющий в нижней своей части два кулака  $d, d'$ . Кулаки эти, надавливая на шипы  $o, o'$ , открывают клапаны  $e, e'$  и пропускают в пространство  $aa'$  с левой стороны холодную, а с правой — горячую воду. Вследствие особого расположения кулаков, сначала открывается клапан  $e$  кулаком  $d$ , и впускается только холодная вода, потом уже передвижением рычага  $h$  постепенно открывается клапан  $e'$ , и впускается горячая вода. Когда шпindelь сделает  $\frac{1}{4}$  оборота, то вода получает наибольшую температуру. Действие рычага ограничивается штифтом  $r$ . При обратном вращении рычага, сначала закрывается горячая вода, а потом уже холодная, благодаря чему исключается возможность обваривания одной горячей водою. Смешавшись в  $aa'$ , вода поступает в трубку  $i$ , а отсюда в ванну или душ. Под рукояткой укреплен полукруг с делениями, а рукоятка снабжена внизу указателем  $s$ .

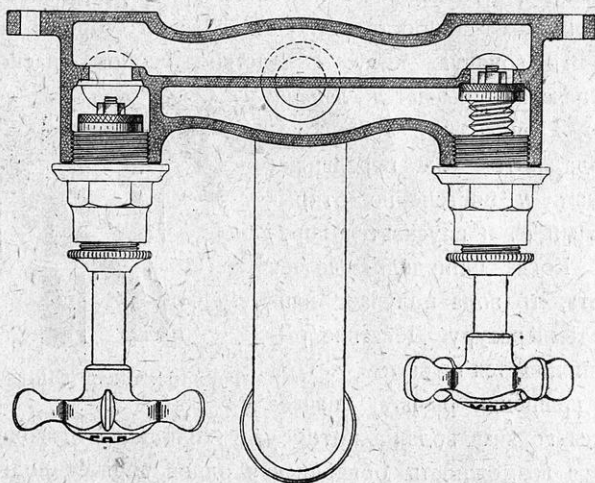


Фиг. 164. Смеситель для колонки.

Если давление в проводах будет различное, то при таком устройстве крана возможно перетекание воды из одного провода в другой. Поэтому для таких случаев конструкция смесителя несколько меняется и употребляется прибор инжекторного типа того же Буцке. Здесь, в случае большого давления в холодном проводе применяется смеситель, отличающийся от вышеописанного лишь способом введения холодной воды в пространство  $aa'$ , а именно — она не поступает прямо в него, как горячая, а идет сперва в особый канал, из которого с силой вырывается через узкую щель мундштука и увлекает с собою горячую воду, окружающую этот мундштук. Инжекторное устройство аппарата применяется и в случаях употребления вместо горячей воды пара.

Переходим к описанию смесителей для циркуляционных печей.

На фиг. 164 дан смеситель простой конструкции для колонки, пользующийся значительным распространением. Он ставится для циркуляционной печи на стене. На фиг. 165 смеситель дан в разрезе. На фиг. 166 мы имеем смеситель „Нептун“ для ванны и душа с термометром, монтированный на хрустальной доске. Действие этого смесителя заключается в следующем (см. также фиг. 154): если мы желаем получить холодную воду для ванны, то необходимо установить кран, сделанный в носике, таким образом, чтобы была видна надпись „Ванна“, и открыть затем холодный кран. Вода

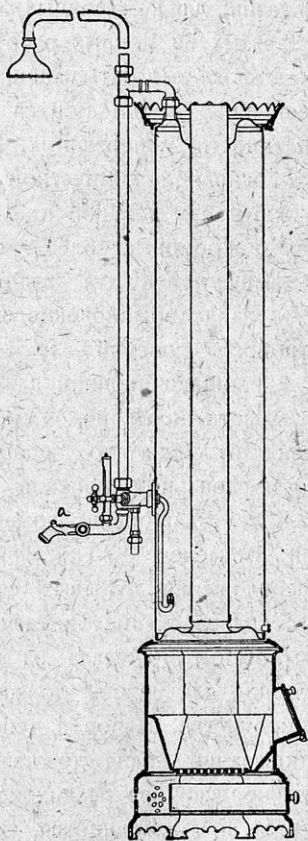
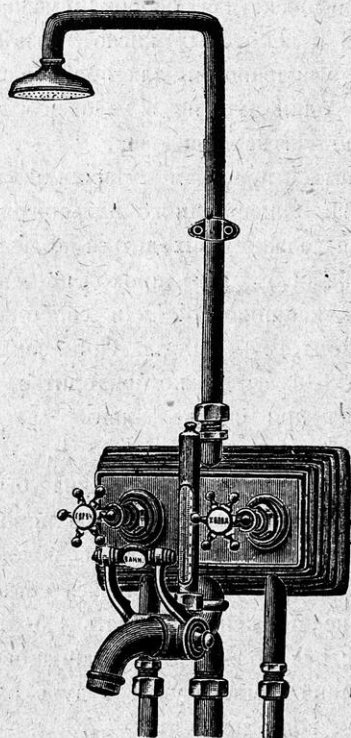


Фиг. 165. Разрез смесителя для колонки.

из водопровода по правой трубке притечет к крану и через носик выльется в ванну. Если мы желаем теперь пустить в ванну теплую воду, то необходимо открыть горячий кран. В этом случае холодная вода попадет через него в левую трубку, оттуда в колонку и вытеснит из нее горячую воду, которая притечет от нее по средней трубке к смесителю и, смешавшись с холодной водой, выльется в ванну. Температура воды регулируется кранами для горячей и холодной воды. Для душа кран в носике следует установить так, чтобы на указателе стояло „Душ“. Тогда, после смешения, вода по вертикальной трубе поднимается вверх и в душ. Действие смесителя, изображенного на фиг. 164, подобно описанному, за исключением душа.

На фиг. 167 дан смеситель с кранами для горячей и холодной воды, присоединяемый непосредственно к колонке. Такое устройство

имеет то преимущество, что при нем отпадает устройство трубопровода от печи к смесителю. Холодная вода поступает в него снизу по трубке, показанной на чертеже. Чтобы получить холодную воду в ванну, мы открываем кран для холодной воды. Когда же желательнее получить горячую, то следует открыть кран для горячей воды. В этом случае холодная вода пойдет по трубе в колонку и вытеснит горячую воду из верхней части ее по трубе к крану. Когда необходимо пу-



Фиг. 166. Смеситель „Нептун“. Фиг. 167. Смеситель на колонке.

стить воду в душ, кран *a* ставится в другое положение, чем это показано на чертеже. Одним словом, действие этого крана совершенно аналогично действию крана „Нептун“.

В настоящее время законодательство СССР по охране труда требует устройства душей и ванн в промышленных заведениях. Так „Общие обязательные постановления об устройстве и содержании промышленных заведений“ (утв. НКТ СССР 29 января 1926 г.)

требуют в тех заведениях, где в процессе работы происходит особое загрязнение тела, устройства особых надлежаше оборудованных помещений с ваннами и душами.

Определяется число душ, по данным органов охраны труда, следующим образом: для газовых заводов — один душ на 20 человек, занятых на работах, связанных с выделением пыли, копоти, дыма и газов; для кожевенных — также один душ на каждых 20 рабочих, занятых на мокрых работах; для производств, применяющих мышьак, а также вырабатывающих свинцовые краски и другие свинцовые соединения — один душ на 10 человек; для фабрик бумажной промышленности, минеральных солей и некоторых кислот, относящихся к основной химической промышленности, для производств серной, азотной и соляной кислот — один душ на 8 человек и для производств хромовых солей — один душ на 6 человек.

По вышеупомянутым санитарным правилам Наркомздрава РСФСР, в банях обыкновенного типа, общественного пользования, при устройстве душевой — на 1 душ должно приходиться не менее 1,5 кв. м площади кабинки для душа (1,5 × 1 м), проход не менее 1,25 м. Высота перегородок между кабинками 2 м и свободное расстояние от пола до перегородок 15—20 см. При замене мыльной и парильной душевой — на 1 душ должно приходиться не менее 3,5 кв. м площади помещения при скамье длиной 1 м и шириной не менее 0,75 м, при проходе не менее 1,25 м. Высота расположения душевых сеток над полом не должна быть ниже 2 м. Направление дождевой струи должно быть наклонным с тем, чтобы струя падала на грудь или спину, но не на голову. Наконечники для душ должны быть с отвинчивающейся сеткой для ее прочистки. Напор в душах не должен превышать 1,5 атм. При открывании крана дождевая струя должна быть одинаковой массы и скорости без резких колебаний температуры; 1 душ рассчитывается на 15 моющихся. Расход воды на 1 душ — 50 л.

В Германии при устройстве гимнастических зданий принимается один душ на 10 человек.<sup>1</sup>

### Испытание санитарных приборов и устройство уборных.

После окончательной установки всех приборов — клозетов, писсуаров, ванн, умывальников и пр. — необходимо удостовериться,

<sup>1</sup> Проф. В. С. Карпович, Коммунальная физкультура, „Коммунальное хозяйство“, № 21—22, 1927 г., стр. 127.

не пропускают ли водяные затворы (сифоны) их газов из канализационной сети. Производится это, как об этом уже говорилось ранее, следующим образом: в сеть вводится мятое масло или нагнетается дым, и по запаху определяют, проходят газы в помещение или нет.

Если вода в сифонах не меняется, — что может происходить, когда приборы бездействуют, — то она может испариться, и газы проникнут в комнаты, почему в квартирах, не занятых жильцами, необходимо заполнять сифоны нефтяными остатками или жидкими, мало летучими маслами.

Уборная в обыкновенной квартире не должна бы собственно ничем отличаться от остальных комнат, разве только несколько меньшими размерами. Но на практике наблюдается, что в большинстве случаев уборные делаются очень тесными и лишенными света, чего следует избегать. Комнаты эти должны хорошо вентилироваться.

Полы при ваннах без душа делаются иногда простыми деревянными или же паркетными, хотя их нельзя все-таки рекомендовать, так как сырость портит такие полы. Поэтому хорошо делать в уборных как в отдельных квартирах, так и в местах общественного пользования, полы из метлахских плиток, позволяющие производить совершенную чистку и не пропускающие влаги. Полы цементные и асфальтовые уже значительно хуже. Стены в уборных целесообразно красить масляными или эмалевыми красками, чтобы избежать образования сырости от испарений, оседающих на них и на потолке. В нижней части на высоту 1,5 м хорошо облицовывать стены плитками на поргланском цементе. В некоторых домах ванны ставят под окнами, чего не следует делать, так как холодный воздух от окна, падая на купающегося, может вредно отозваться на его здоровье. Уборные с газовыми печами или с подогревателями воды от плиты должны быть, кроме того, обеспечены отоплением, что иногда упускается из виду. В умывальных комнатах с деревянными полами полы перед умывальниками обивают иногда цинковыми листами, но листовая цинк чрезвычайно ломок и скоро приходит в негодность. Поэтому лучше обивать пол рольным свинцом или покрывать линолеумом. В местах общественного пользования под душами и на проходах к ним полезно класть деревянные решетки.

### Канализационные приемники для лечебных учреждений и помещения для них.

Так как при оборудовании канализационными приемниками лечебных учреждений приходится соблюдать известные специфические условия, при которых придется работать этим санитарным приборам, благодаря особенностям этих учреждений, не лишнее ознакомиться с этим делом несколько ближе.

В отношении клозетов и писсуаров следует сказать, что все изложенное ранее по этому вопросу для мест общественного пользования остается в силе и для больниц.

Промывку клозетов следует делать, во избежание беспокойства больных, по возможности бесшумной; сидения целесообразно делать откидными, за исключением помещений для беспокойных душевно-больных, где делать этого не следует. В этих последних помещениях все приборы должны быть особенно прочными, в том числе и клозетные чаши. Этому условию хорошо удовлетворяют штейнгутовые чаши, изображенные на фиг. 56 и 57. Клозетные держки проводятся в таких помещениях в железных трубах под штукатуркой и приводятся в действие путем нажатия на кнопку или посредством небольшого рычага.

Клозеты в больничных уборных ставятся или совершенно открытыми, без всяких перегородок, или же отделяются друг от друга перегородками 1,5—2,2 м и недоходящими до пола на 0,2 м.

Число клозетов рассчитывается по числу больных, на одно очко 20—25 чел. Известный специалист по сооружению и оборудованию больничных заведений проф. д-р Гробер (Grober), директор городских больничных учреждений в Эссене, считает необходимым делать один клозет на 10 больных,<sup>1</sup> что для нас является тяжелым.

Помещения для больничных клозетов должны иметь прямой свет, вентиляцию, полы не впитывающие жидкость, а стены на высоту 1,5 м облицованные плитками, а выше и потолок окрашенными масляными или эмалевыми красками.

Рядом с уборными устраиваются особые комнаты с особыми в них входами, в которых помещаются приборы для обмывки подкладных суден, урильников, посуды для мокроты и вообще всякого

<sup>1</sup> Проф. д-р Гробер, Руководство по сооружению, оборудованию и управлению больничными заведениями, Саратов, 1913 г.

рода посуды, загрязненной выделениями больных. Приборы эти изготовляются из белого фаянса, а от поломки их предохраняют медными прутьями, расположенными на высоте 3 см от края их. К ним должна быть подведена горячая и холодная вода.

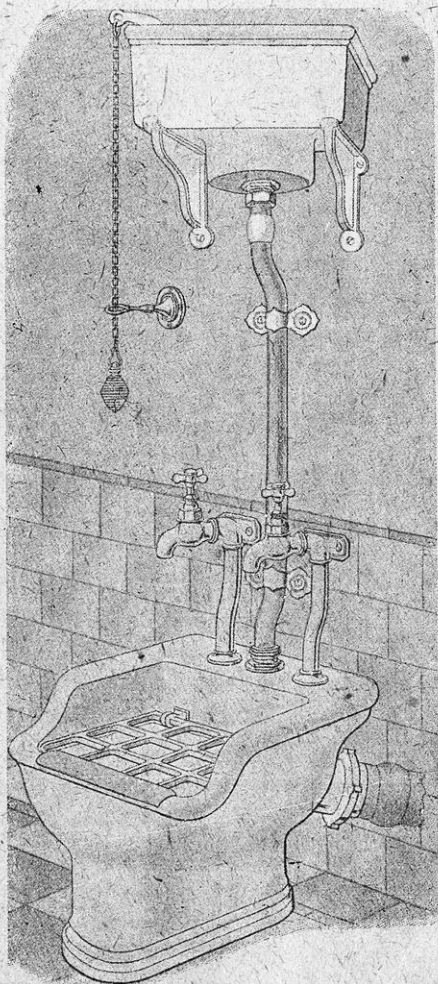
На фиг. 168 и 169 мы имеем две таких мойки.

На фиг. 168 изображена английская фаянсовая мойка с внутренней вкладной медной никкелированной решеткой, с двумя кранами для горячей и холодной воды; борт защищен спереди в данном случае от повреждения не прутом, а деревом.

В тех случаях, когда приходится иметь дело с большими злокачественными опухолями или венерическими болезнями, целесообразнее ставить мойку типа, изображенного на фиг. 169, так как она снабжена двумя специальными отрезками, позволяющими производить хорошую промывку суден, и не приходится промывать их руками.

Желательно каждую палату для стационарных больных оборудовать умывальником с горячей и холодной водой и краном-смесителем.

Умывальники можно делать фаянсовые размером 686 мм × 483 мм (27" × 19"), хотя проф. Гробер считает более правильным ставить в палатах, где постоянно находятся больные, умывальники с мраморными досками и фаянсовыми чашами, так как такие умывальники менее повреждаются больными, Комната для



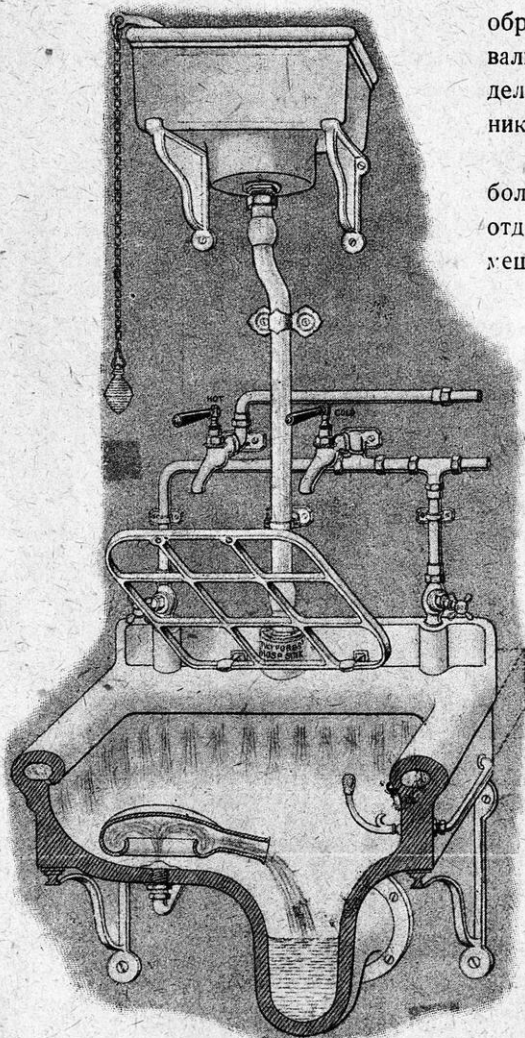
Фиг. 168. Мойка для подкладных суден.

приема амбулаторных больных должна быть также снабжена умывальником. Умывальники следует делать во врачебных кабинетах, лабораториях, секционных и проч. При входе в каждое инфекционное отделение целесообразно иметь также умывальник, еще лучше иметь отдельную комнату с умывальником и ванной.

Для умывания больных в больших больницах делаются отдельные умывальные помещения и ванны; в небольших умывальники и ванны ставятся в одном помещении.

Устройство умывальных и ваннных помещений в больницах должно удовлетворять тем же условиям, что и устройство уборных для общественного пользования. Когда приходится ставить несколько умывальников, то расстояние между осями их делается примерно 0,9 м. Никакая орнаментировка приборов не допускается. Видимые части арматуры делают медные никкелированные. Желательно арматуру для умывальников снабжать душевым наконечником с широкими отверстиями, чтобы не получались брызги, а равномерная широкая струя.

Чашка умывальников для врачей должна быть овальной формы



Фиг. 169. Мойка для подкладных суден.

верстиями, чтобы не получались брызги, а равномерная широкая струя.

Чашка умывальников для врачей должна быть овальной формы

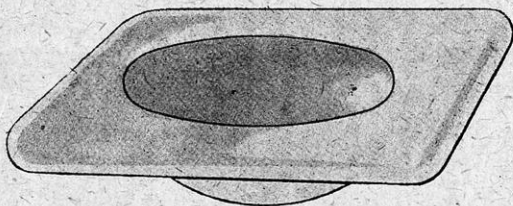


и иметь размеры  $500 \times 350$  мм, чтобы в такой умывальник можно было погрузить все предплечье. Этому условию удовлетворяет фаянсовой умывальник указанного выше размера  $686 \times 483$  мм ( $27'' \times 19''$ ).

В умывальных для беспокойных душевно-больных предпочтительно устраивать массивные прочные умывальники с фаянсовыми чашами.

В предоперационной должна быть фаянсовая мойка с холодной и горячей водой и с доской, фаянсовой или стеклянной, на кронштейнах, для укладки вымытых в мойке инструментов. Мойка должна иметь приспособление для наполнения ее водой и спуска из нее воды и сетку из никкеля, в которой грязные инструменты опускаются в мойку.

В операционной должен быть установлен хирургический умывальник, состоящий из совершенно гладкой фаянсовой чаши (фиг. 107),



Фиг. 170. Чаша для хирургического умывальника.

на простых никелированных кронштейнах, с медным никелированным сифоном, с краном-смесителем, действующим от локтя, и с педальным нажимным приспособлением для наполнения и спуска воды из чаши. Так как педальное приспособление сложно, часто портится и требует ремонта, то его в настоящее время применяют редко, а устраивают приспособление, действующее коленом. Делается подобное приспособление для той цели, чтобы не пачкать вымытых рук прикосновением к кранам.

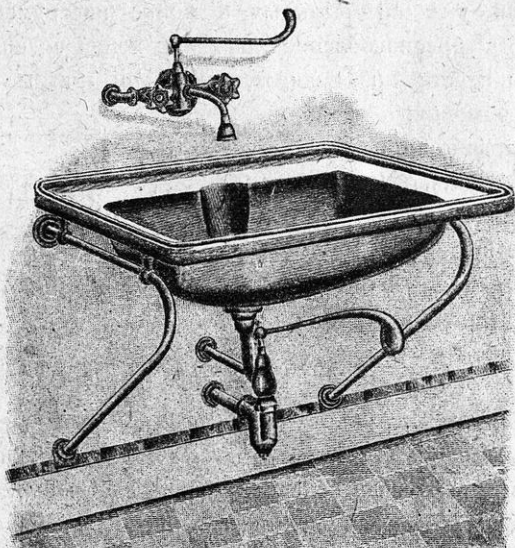
Сифоны у умывальников в операционных целесообразно устраивать в полу, чтобы, с одной стороны, дать возможность грязной воде быстро уходить из умывальников, а с другой — избежать изогнутых колен труб, на которых может осаждаться пыль.

На фиг. 171 мы имеем хирургический умывальник с локтевым и ножным приспособлениями.

Над умывальником на стене укрепляется на металлических никелированных кронштейнах стеклянная полочка для умывальных принадлежностей — мыльницы, ногтевых и ручных щеток.

Для дезинфекции рук, для дезинфицирующих жидкостей (спирта, сулемы и проч.) употребляются иногда бутылки, действующие при давлении на педаль или ручной рычаг.

Под операционным столом устраивается фаянсовой трапп. Пол в операционной делается из метлахских плиток почти без швов; стены на высоту 1,5—2,0 м от пола облицовываются глазурованными плитками, остальная часть их и потолок покрываются масляными или эмалевыми красками. В стене устраивается никкелированный пожарный кран диам. 38 мм ( $1\frac{1}{2}$ " ) и спиральный рукав с брандспойтом для промывки пола и стен. Полы и стены в амбулаториях, секционных и покойничках устраиваются таким же образом,



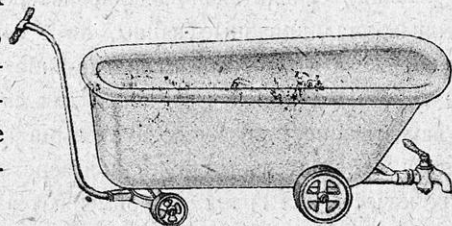
Фиг. 171. Хирургический умывальник.

как об этом говорилось выше, и снабжаются траппами и приспособлениями для обмывания их.

Переходим к ваннам. В каждой больнице должна быть ванная комната с ваннами обычного типа, с арматурами-смесителями или отдельными кранами для горячей и холодной воды. Над ваннами или отдельно от них, что некоторыми врачами предпочитается, устраиваются души с горячей и холодной водой. Чтобы не носить в ванную комнату тяжело больных, желательно иметь передвижную ванну на колесиках (фиг. 172).

Желательно снабдить ванны приспособлением для спуска и подъема больных на полотне посредством четырех блоков, укрепляемых на рамах над ванной. Перед ваннами и душами на полу желательно класть деревянные решетки,

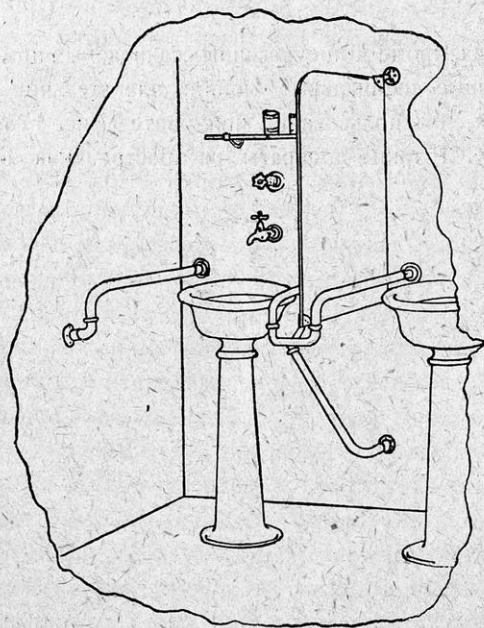
В некоторых случаях употребляются также сидячие ванны, хотя это обычно делается в водолечебницах. Там же применяются ванны ножные, души различных специальных конструкций, причем эти приборы и вообще оборудование водолечебных учреждений не являются предметом настоящей книги.



Фиг. 172. Передвижная ванна.

Для определения числа ванн Гробер принимает следующую норму: на 15 —

20 больных одну ванну; Г. Рекнагель считает на 10 чел. одну ванну,<sup>1</sup> но для нас эта норма слишком тяжела, и в СССР применяется одна ванна на 25 больных, как норма.



Фиг. 173. Плевательница для рвоты.

В больницах употребляются фаянсовые ванны, которые являются лучшими ваннами, но они дороги, что препятствует их распространению. Указание на то, что через два-три года такие ванны при большом употреблении делаются шероховатыми, трудно поддающимися чистке, должно быть отнесено за счет неудовлетворительного качества фаянса, так как английские фаянсовые ванны выносят очень много лет усиленной работы без ущерба для своих санитарных качеств.

Далее применяются медные ванны луженные внутри и окрашенные снаружи. Каждый год такую ванну можно снять и вылудить

<sup>1</sup> Н. Recknagel, Kalender für Gesundheitstechniker,

вновь, чтобы поддерживать ее в должной чистоте. За границей применяются медные никелированные ванны, но они очень дороги.

В виду сравнительной дешевизны в больнице применяются чугунные эмалированные ванны, но с санитарной стороны они оставляют желать многого. Если где-либо в такой ванне отскочит эмаль, то тотчас же образуется место для скопления всяких загрязнений, а замазывание таких мест эмалевыми красками вряд ли может оказаться действительным в полной мере для придания ванне ее прежних качеств. За границей применяются для больниц очень хорошие ванны из литой стали, никелированные внутри и окрашенные снаружи: они имеют незначительный вес и ровное дно; чтобы сохранить блеск, такую ванну следует обмывать слабым раствором лизоля.

Ванны цинковые и железные оцинкованные не могут быть рекомендованы для больниц, так как их трудно содержать в чистоте. Деревянные применяются для некоторых специальных методов лечения.

В заграничных больницах, кроме вышеуказанных санитарных приборов, применяются различные специальные мойки, плевательницы для ухода за полостью рта, для пользования при рвоте (фиг. 173) и проч., но в больницах СССР такие аппараты распространения не имеют.

## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

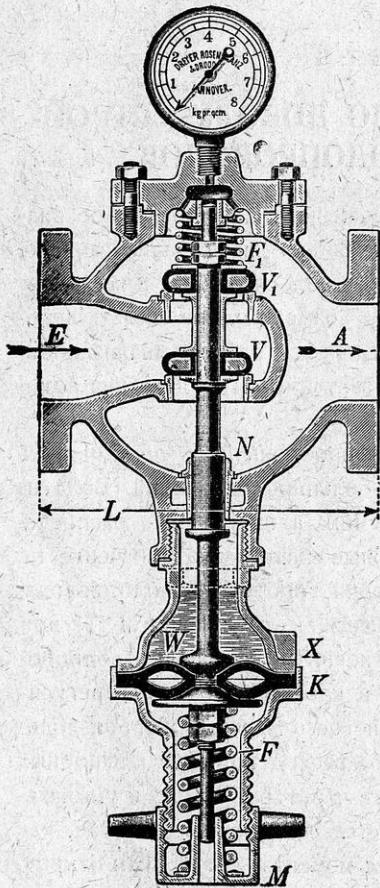
### НЕКОТОРЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОВОДУ УСТРОЙСТВА ДОМОВЫХ ВОДОПРОВОДОВ.

Рациональное устройство водоснабжения имеет огромное значение для всякого владения, а тем более для канализованного. Хотя разработка вопроса об устройстве водоснабжения и не входит в наши задачи, мы все же не считаем возможным не сделать некоторых указаний по этому поводу, так как вся работа канализационного устройства находится в прямой зависимости от действия водопровода.

В прежнее время значительным распространением пользовались напорные баки, которые ставились в большинстве зданий. Вода из городского водопровода подавалась в них, а оттуда уже распределялась к местам потребления. Подобные баки имеют значение не только как запас воды на случай порчи городского водопровода; но и чисто техническое, сводящееся к следующему: 1) при высоком и весьма неравномерном давлении в городском водопроводе, в зависимости от времени дня, в клозетных баках регулируются шаровые краны, вследствие чего является непроизводительный расход воды; 2) кроме того, расход воды при напорных баках меньше, так как вода поступает через разборные и умывальные краны медленнее и не расходуется в таком количестве, как под давлением городского напора, в те моменты, когда кран открыт, но им не пользуются; 3) так как вода в баках принимает комнатную температуру, то расхожие трубы не потеют, чем устраняется сырость; 4) шум при прохождении воды через запорные вентили устраняется благодаря бакам; 5) некоторые краны, напр. даже такой совершенный прибор, как кран-смеситель Буцке для различных давлений, не могут работать без посредства баков, вследствие изменчивости давления городского напора; 6) наконец, в высоко расположенных и высоких зданиях в часы наибольшего разбора вода не поступает в верхние этажи, и в этом случае баки служат

запасом. Само собою разумеется, что напорные баки должны быть устроены таким образом, чтобы вода к местам разбора могла подаваться и помимо них.

Но много голосов раздается против подобных баков из-за их антисанитарности, так как вода в них может загрязняться. Не отрицая этого факта, можем обратить внимание читателей, что в тех случаях, когда желательно иметь в водопроводных трубах пониженное и притом до известной степени постоянное давление и нежелательно ставить баков, можно употребить особые приспособления, так называемые редуционные вентили специальных конструкций. Понятно, что пониженное давление должно быть все-таки достаточным для подъема воды в верхние этажи зданий. На фиг. 174 мы имеем одно подобное приспособление, а именно — редуционный вентиль завода Дрейер, Розенкранц и Дрооп (Dreier, Rosenkranz und Droop — Hannover).



Фиг. 174. Редуционный вентиль.

Действие его заключается в следующем: вода, давление которой желательно понизить, входит в *E* в вентиль, проходит под клапаны *v* и *v*<sub>1</sub>, установленные предварительно помощью пружин таким образом, что между клапанами и их седлами остается для нее проход, и выходит с пониженным давлением в *A*. Одновременно вода с таким же давлением проходит через зазор, образующийся в *N* вследствие установки клапанов *v* и *v*<sub>1</sub>, в пространство *w* и давит на мембрану *K*. Если давление в части вентиль *A* будет увеличиваться, то оно передастся на мембрану *K*, увлечет вниз шпindel и уменьшит проход для воды под клапанами *v* и *v*<sub>1</sub>, доведя давление в правой части вентиль до установленного. Если же давление это делается больше или равным

против подобных баков из-за их антисанитарности, так как вода в них может загрязняться. Не отрицая этого факта, можем обратить внимание читателей, что в тех случаях, когда желательно иметь в водопроводных трубах пониженное и притом до известной степени постоянное давление и нежелательно ставить баков, можно употребить особые приспособления, так называемые редуционные вентили специальных конструкций. Понятно, что пониженное давление должно быть все-таки достаточным для подъема воды в верхние этажи зданий. На фиг. 174 мы имеем одно подобное приспособление, а именно — редуционный вентиль завода Дрейер, Розенкранц и Дрооп (Dreier, Rosenkranz und Droop — Hannover).

давлению снизу спиральной пружины  $F$ , установленной помощью гайки  $M$  для известного давления, то мембрана совершенно закроет клапаны  $v$  и  $v_1$ . Если давление в  $A$  понизится против установленного, то мембрана давлением пружины подается вверх и приподнимет клапаны  $v$  и  $v_1$ , делая проход для воды более широким и давая, следовательно, возможность воде увеличить свое давление в части  $A$  до величины, на которую вентиль монтирован. Мембрана делается гуттаперчевой и заполняется внутри глицерином; клапаны  $v$  и  $v_1$  обтянуты гуттаперчей. Вентиль этот можно ставить сейчас за водомером или же — смотря по соображениям.

Высокие здания в городах могут очутиться в критическом положении, так как городской напор может оказаться в некоторых районах недостаточным для подъема воды в верхние этажи. Строителям следует принимать во внимание это обстоятельство при возведении высоких сооружений и обеспечивать им постоянную подачу воды. Достигнуть этого можно постановкой насосов, всасывающие трубы которых присоединяются к трубам, по которым вода подается еще городским напором. Насосом вода нагнетается в бак, поставленный на чердаке, а оттуда распределяется к местам потребления. Наиболее подходящими для таких целей являются электрические центробежные насосы, автоматически начинающие работать в случае надобности и переставшие действовать по минувании ее.

Водопроводная сеть в домах обычно не рассчитывается, а пользуются практическими данными для определения диаметров труб.

По правилам II Всесоюзного (XIV) водопроводного и санитарно-технического съезда, внутри дома диаметры ответвлений от стояков, подводящих воду к кранам и приборам, при длине труб, не превышающей 15 м, и давлении в сети не менее 2 атмосфер, должны быть следующие:

при количестве кранов	1 до	3 не менее	13 мм ( $1/2''$ )
"	3	10	20 " ( $3/4''$ )
"	10	20	25 " (1")
"	20	40	30 " ( $1 1/4''$ )
"	40	60	40 " ( $1 1/2''$ )
"	60	80	50 " (2")

Если в квартирах устанавливаются ванны, то указанные диаметры труб должны быть увеличены на 6 мм ( $1/4''$ ).

На каждом вводе в дом необходимо ставить запорный вентиль, который лучше всего ставить в доме, а не на дворе в шахте, где

он мало доступен зимою. Запорные вентили должны быть поставлены также на стояках для выключения вертикальных групп приборов и на горизонтальных ветвях для значительных групп приборов.

Не безынтересно для практиков указать и на расход воды из пожарных рукавов брандспойтов.

Сообщаю по этому вопросу данные, любезно предоставленные мне заведующим техническим отделом Управления водопровода МКХ инж. А. В. Кондрашевым.

Расход воды из наконечников брандспойтов  $d = 16$  мм ( $5/8''$ ) и  $d = 19$  мм ( $3/4''$ ) и потеря напора в пожарных пенковых рукавах  $d = 63$  мм ( $2\frac{1}{2}''$ ) на длине 100 м с указанием необходимого напора в выходном сечении наконечников и высоты струи приведены, по данным А. В. Кондрашева, в нижеследующей таблице:

Таблица 26.

Расход воды в литрах в минуту	Потеря напора в пенковом рукаве $d = 63$ мм ( $2\frac{1}{2}''$ ), $l = 100$ м	Наконечник 16 мм ( $5/8''$ )		Наконечник 19 мм ( $3/4''$ )	
		Необходим. напор у на- конечника в м	Высота струи в м	Необходим. напор у на- конечника в м	Высота струи в м
200 (16,2 вед.) . . . . .	4,21	14,4	12,2	7,1	6,6
250 (20,3 " ) . . . . .	6,43	22,5	17,6	11,1	9,9
300 (24,4 " ) . . . . .	9,10	32,4	23,0	15,8	13,7
350 (28,5 " ) . . . . .	12,2	44,1	28,5	21,7	17,9
400 (32,4 " ) . . . . .	15,7	57,6	33,5	28,2	22,2
450 (36,5 " ) . . . . .	19,7	—	—	35,8	26,5
500 (40,7 " ) . . . . .	24,0	—	—	44,1	30,0

Потеря напора в рукавах, выложенных резиной, принимается равной 0,6 от потери в пенковых рукавах.



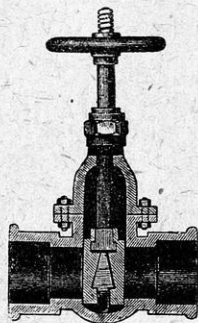
## ГЛАВА ПЯТАЯ.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ ПОДВАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.

В некоторых случаях, при засорениях городской уличной канализационной трубы, когда правильное течение сточной жидкости по ней нарушается, нечистоты могут вылиться в подвальные помещения через санитарные приборы, напр. траппы, клозеты и пр., прежде чем засорение будет замечено и будут приняты меры к его устранению. Произойти это может тогда, когда подвал имеет настолько глубокое заложение, что верхние края поставленных в нем приемников будут ниже верха канализационных колодцев прилежащей сети. Когда случится засорение, жидкость, не находя себе прямого пути по уличной трубе, распространится по соединительным ветвям, трубам дворовых сетей и выпускам из зданий и заполнит смотровые колодцы, стремясь стать в трубах по закону сообщающихся сосудов. Если жидкость заполнит до верха хотя бы один колодец, то, переливаясь через край его, она выльется на улицу, что сейчас же будет замечено. Но когда в подвале поставлены приемники, как об этом только что говорилось выше, то она, попав через отводные трубы в приборы, выльется через край в помещения, прежде чем заполнит колодцы до верха. Чтобы избежать этого, на канализационных трубах ставят чугунные запорные краны (задвижки), закрывая которые можно прекратить ток жидкости из уличной сети в подвальные помещения. Краны эти ставятся иногда у самых приемников. Обычно же их помещают на отводных трубах, делая ревизионные колодцы для доступа к кранам в случае надобности, а также для ухода за ними и ремонта. Иногда в качестве запорных приспособлений употребляются обратные клапаны. На фиг. 175 изображена задвижка Лудло, как наиболее пригодная для таких целей.<sup>1</sup> Шпindelъ ее делается

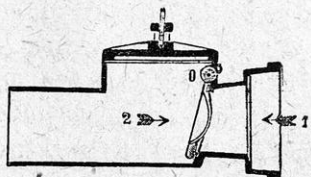
<sup>1</sup> Подобные же задвижки употребляются и для постановки в колодцах при канализовании владений, затопляемых весенними водами.

железным или, что лучше, бронзовым. Но такая задвижка имеет тот недостаток, что она не закрывается автоматически. Иногда же может случиться засорение, когда нет людей, которые могли бы ее закрыть, напр. ночью в складе товаров, и жидкость проникнет в



Фиг. 175. Задвижка  
Лудло.

подвал, причинив убытки, что будет констатировано лишь утром. Поэтому желательно иметь приспособление, работающее автоматически. На фиг. 176 мы имеем чугунный обратный клапан с автоматически запирающейся алюминиевой крышкой, вращающейся на оси *O*. При нормальной работе жидкость течет по стрелке *1*, приподнимает крышку и проходит в трубу, так что крышка все время остается под давлением текущей жидкости немного открытой. Когда же случится засорение, жидкость из уличной трубы потечет к клапану по стрелке *2*, надавит на крышку и закроет ее. В корпусе клапана сверху сделана крышка для доступа на случай осмотра. Недостатки клапана заключаются в следующем: во-первых, он препятствует вентиляции канализационной сети, газы в которой идут по направлению стрелки *2*, и, во-вторых, при недостаточном надзоре, клапан заедает на оси и перестает вращаться, оставаясь все время в одном положении, благодаря чему происходят засорения, причиной которых является уже он сам. Вообще же как за задвижками, так и за обратными клапанами должен быть надлежащий уход: шпindel задвижки следует смазывать салом, равно как и ось крышки клапана. Иногда применяются запорные краны с пробкой, причем отверстие в ней равняется отверстию трубы, что делается для того, чтобы не мешать прохождению жидкости. Ребра у пробки делаются острыми, что позволяет закрыть кран даже в том случае, если этому мешает какой-либо предмет, застрявший в нем.



Фиг. 176. Обратный клапан.

Нами был рассмотрен случай глубокого заложения подвала, когда еще можно поставить приемники, но и то при канализовании являются уже, как мы видели, некоторые неудобства. Иногда же глубина подвальных помещений бывает такова, что пол приходится ниже подошвы уличной трубы. В таком случае сточную жидкость

из подвала можно направлять в уличную трубу, поднимая ее насосами. Но делать перекачку канализационной жидкости в отдельных владениях в санитарном отношении представляется весьма нежелательным в виду тех неудобств, с которыми это связано.

На литографированной таблице I, приложенной к книге, мы имеем проект канализования одного владения в Москве. На проекте указаны условные обозначения санитарных приборов и труб и даны планы местности, владения, этажей, профиль дворовой сети и разрезы здания по стоякам. Приборы для удобства занумерованы. На чертеже ясно видно расположение всех труб как сточных, так и вентиляционных. Промывка приборов, как мы видим, показывается условно. Глубина заложения подвала такова, что, при засорении уличной трубы, жидкость через приборы 1, 2, 3 и 4 может в него проникнуть. Для предохранения подвальных помещений от затопления в ревизионном колодце *КК* поставлен запорный кран. В подобных случаях запорные краны предохраняют также подвалы от затопления при засорениях дворовых сетей.

На таблице II дан проект присоединения к канализации владения, в котором приемники существовали ранее; там же указано, как следует делать на проекте исправления впредь до его утверждения, а также — как делаются исправления проекта по натуре после устройства канализации. Понятно, когда таких исправлений очень много; то должны делаться совершенно новые чертежи, соответствующие натуре, так называемые исполнительные.

## ГЛАВА ШЕСТАЯ.

### ГОРОДСКИЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ УБОРНЫЕ.

В последнее время коммунальные хозяйства СССР, в связи с поднятием интереса к благоустройству городов и улучшению их санитарных условий, очень интересуются устройством городских общественных уборных и стремятся к их сооружению.

Ранее вопросу этому у нас не уделялось должного внимания. Даже такой город, как Москва, не обладает достаточно развитой сетью общественных уборных. Кроме того, часть их помещена в весьма неудобных зданиях, неудовлетворительных и с санитарной точки зрения. Только за последние годы замечается оживление в этом деле. До революции в г. Москве имелось 22 уборных с клозетами и 57 общественных писсуаров; в настоящее время имеется 44 уборных с клозетами и 86 писсуаров. За границей делу постройки общественных уборных придается весьма важное значение.

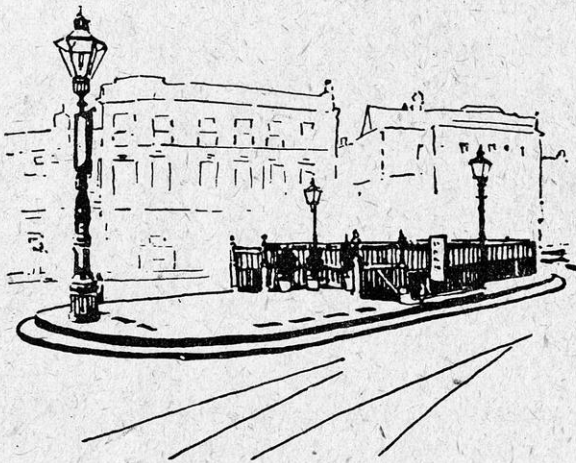
До чего велика потребность городского населения в подобного рода уборных, может служить прекрасным примером та же Москва, если проследить посещаемость гражданами общественных уборных в некоторых районах. Так, в один декабрьский день 1927 г., когда производились наблюдения, зарегистрировано, что Каланчевскую уборную посетило за полчаса времени 171 чел. (макс.) и 84 чел. (миним.) мужчин и 99 (макс.) женщин; писсуар на Б. Сухаревской пл. посетило за полчаса 144 чел. (макс.) и т. д. Там, где общественных уборных нет, положение граждан очень тяжелое, в особенности женщин. В виду вышеизложенного, стремления городов СССР к постройке у себя общественных уборных следует всемерно приветствовать.

Здесь уместно будет сказать, что в какой-то форме должен быть разрешен и вопрос об устройстве детских общественных уборных, чего сейчас у нас не делается. Действительность же настоятельно требует разрешения его, так как в местах скопления детей (на бульварах, скверах и проч.) получается сильнейшее загрязнение территории; это каждый может легко видеть. Подход

к этому делу должен быть весьма осторожен, чтобы не нанести ущерба здоровью детей.

Что касается до внутреннего оборудования городских общественных уборных санитарными приборами — клозетами, писсуарами и проч., устройства стен, полов и т. д., то обо всем этом говорилось уже ранее при описании общих уборных. Здесь мы коснемся только некоторых типов общественных уборных, применяющихся как за границей, так и у нас в СССР.

Уборные, снабженные клозетами и писсуарами, с отделениями для мужчин и женщин, бывают подземные и надземные. Подзем-

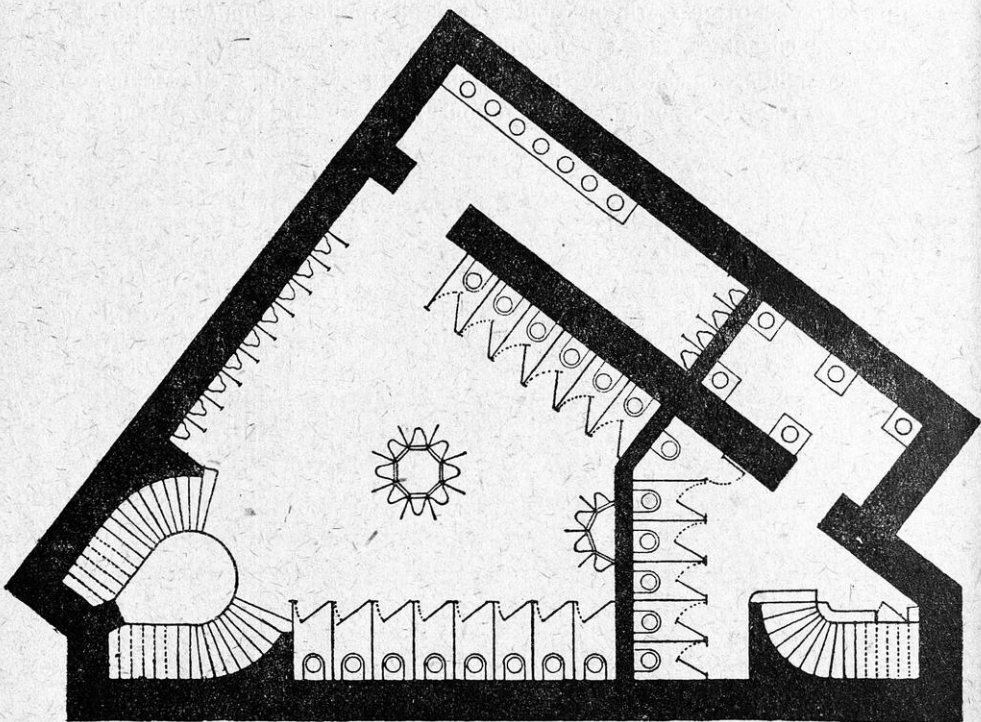


Фиг. 177. Вид подземной общественной уборной в Лондоне.

ные уборные мало выдаются из земли, не загромождают собою площадей и улиц и удобно могут быть комбинированы с остановками для автобусов, трамвайными станциями и другими сооружениями; напр. за границей их комбинируют даже с памятниками и пр. Надземные уборные весьма уместны на бульварах, скверах, в общественных садах и там, где они не будут стеснять городского движения. К сооружениям надземным должны быть отнесены и общественные уборные легкого типа; делают их иногда с клозетами, если это позволяет климат, но преимущественно делают только писсуары.

Переходим к рассмотрению типов подземных уборных. На фиг. 177 мы имеем вид одной общественной уборной в Лондоне. Сходы в уборную ограждены металлическими решетками.

На фиг. 178 мы имеем план подземной уборной на площади Пиккадилли в Лондоне. В уборной два отделения — мужское и женское. При каждом из них имеется умывальная комната. За пользование клозетами и умывальниками взимается плата. В мужском отделении имеется 14 клозетных мест и 25 писсуаров; в женском — 6 клозетов.



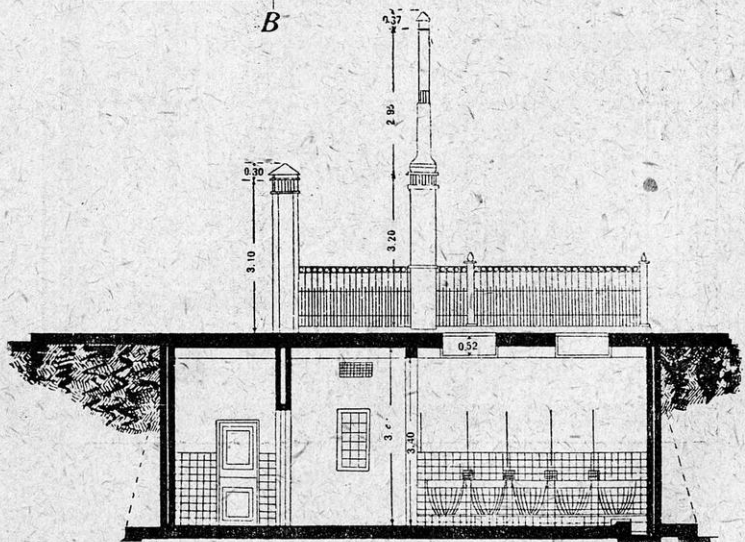
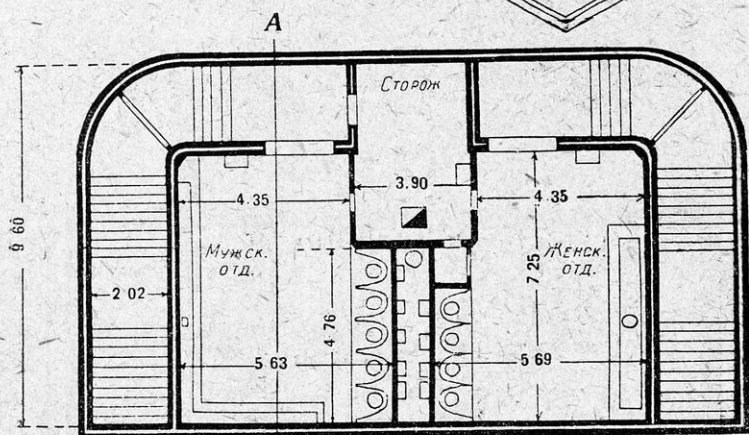
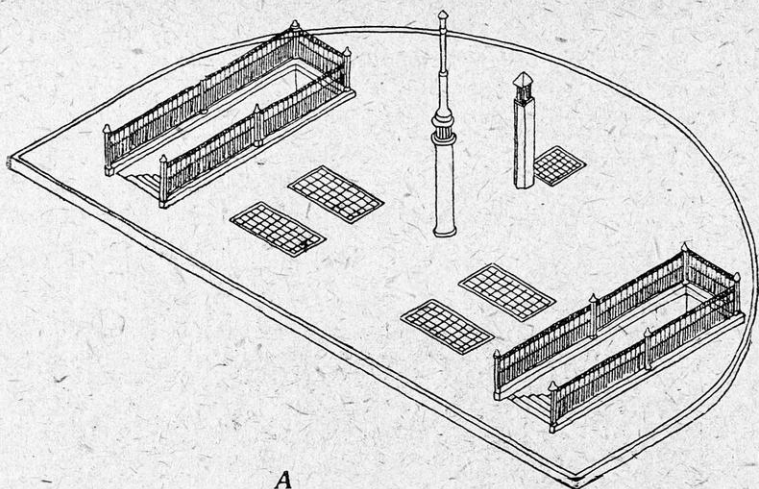
Фиг. 178. Подземная уборная на пл. Пиккадилли в Лондоне.

Но иногда в Лондоне подземные уборные устраиваются только для мужчин.

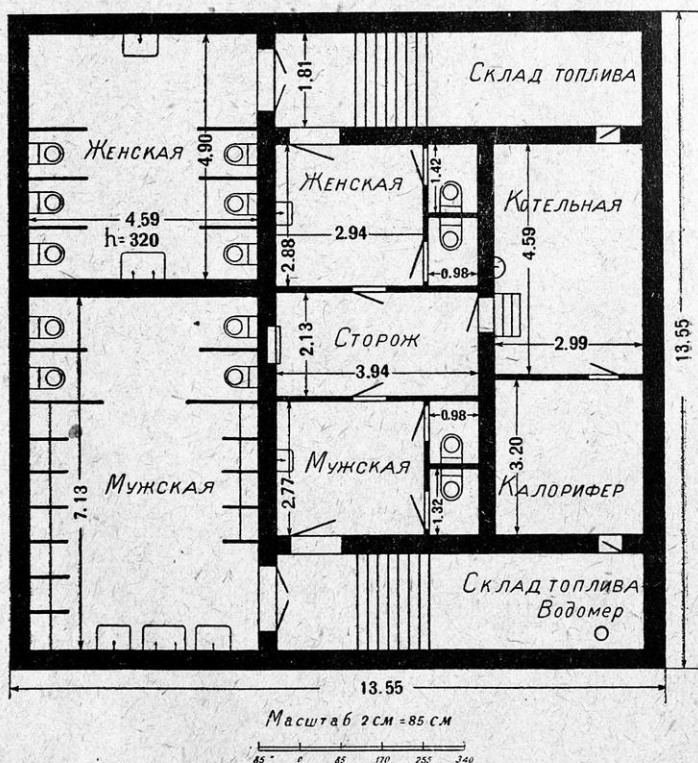
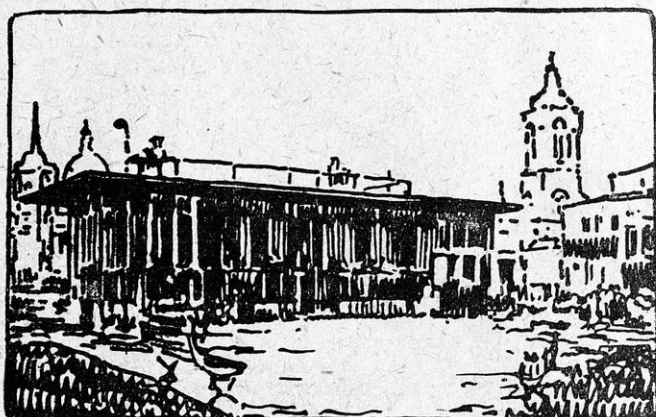
Некоторые московские подземные уборные изображены на фиг. 179, 180 и 181.

На фиг. 179 дана уборная на Б. Сухаревской площади (вид, разрез и план). На чертеже даны все размеры в метрах.

На фиг. 180 мы имеем подземную уборную (вид и план) на Арбатской площади в комбинации с трамвайной станцией. Средняя часть надземного металлического павильона занята станцией городских железных дорог; боковые части представляют перекрытия лест-



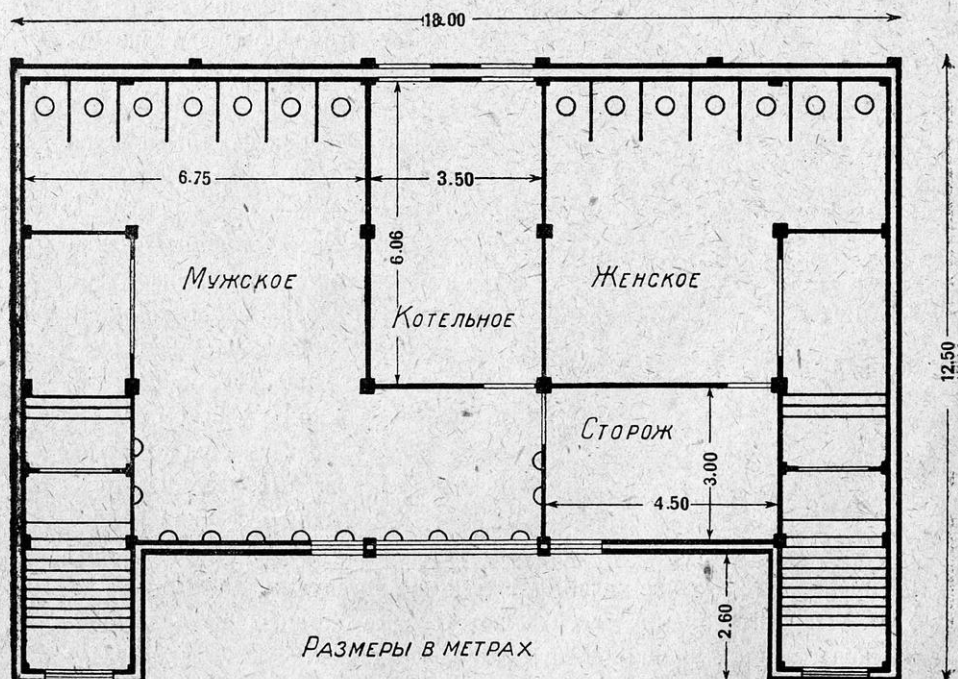
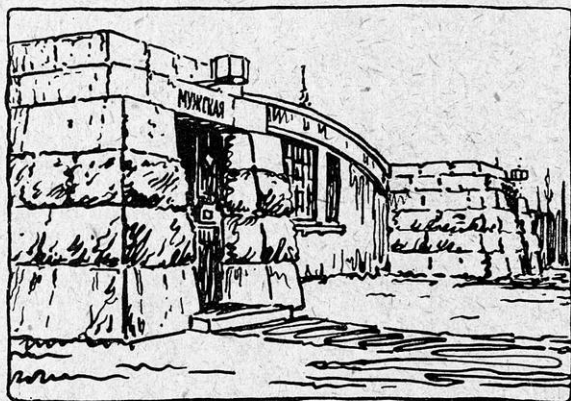
Фиг. 179. Общественная уборная на Б. Сухаревской пл. в Москве.



Фиг. 180. Общественная уборная на Арбатской площади в Москве.



ничных сходов в подземную уборную. Стены подземной части построены из кирпича с воздушными прослойками. Объем подземной части — около 600 куб. м. В уборной два отделения — мужское и женское, с бесплатными и платными клозетами.

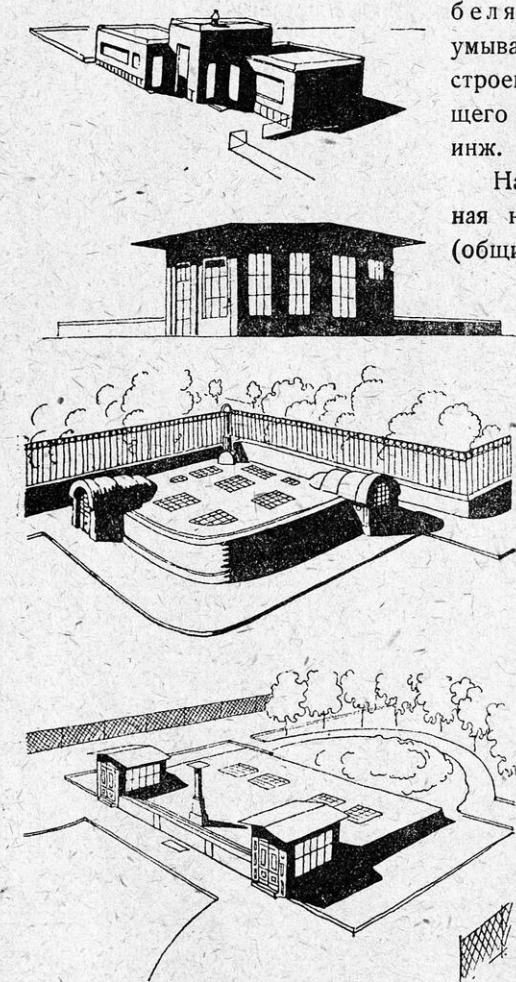


Фиг. 181. Общественная уборная на Каланчевской пл. в Москве.

В настоящее время плата за пользование уборной не взимается. В уборной имеется помещение для сторожа, котельная, склады топлива и калорифер. Отопление пародуховое. Котлы системы Стрелебя. Уборная снабжена также умывальниками. Уборная выстроена по проекту заведующего общественными уборными инж. Ф. Г. Гаузе.

На фиг. 181 показана уборная на Каланчевской площади (общий вид и план).

Уборная полуподземная, построена в 1925 г. по проекту инж. Ф. Г. Гаузе. Фасад разработан академиком архит. А. В. Щусевым. Стены железобетонные, входы облицованы гранитом, пол уборной на 10 ступеней ниже уровня площади, отопление пародуховое. Испорченный воздух извлекается эксгаустором. Освещение иллюминаторами. Общая площадь около 200 кв. м. Объем около 1000 куб. м. В мужском и женском отделениях имеется по 7 клозетных мест, и в мужском отделении 13 писсуаров. При уборной



Фиг. 182. Виды общественных уборных, спроектированных для г. Москвы.

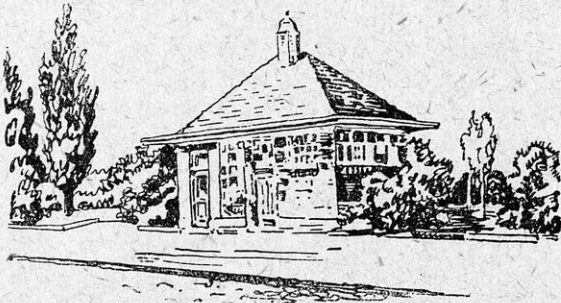
имеется помещение для сторожей и котельная.

На фиг. 182 мы имеем архитектурные композиции подземных общественных уборных, спроектированных инж. Ф. Г. Гаузе для устройства в различных местах г. Москвы.

Переходим к надземным уборным. На фиг. 183 показана одна

германская надземная бульварная уборная, а на фиг. 184 общественная уборная в Вашингтоне в Америке.

На фиг. 185 изображен план надземной городской общественной уборной в Москве малого типа. Уборная имеет два отделения—



Фиг. 183. Бульварная уборная в Германии.

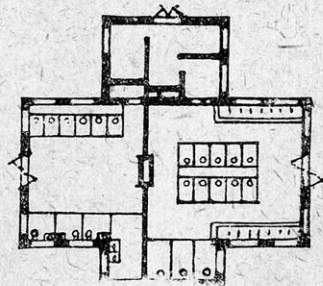
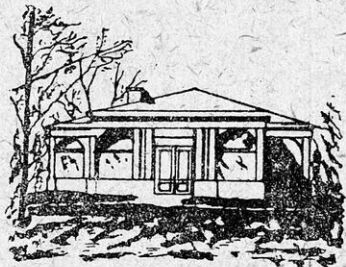
мужское и женское. В каждом отделении имеется, кроме трех клозетных мест, писсуарный лоток в виде облицованного плитками корыта в полу с траппом.

В средней части здания имеется помещение для служителя. Уборная отапливается голландскими печами, но есть вариант уборной с центральным отоплением. Площадь уборной — 53,65 кв. м, а кубатура — 247 куб. м.

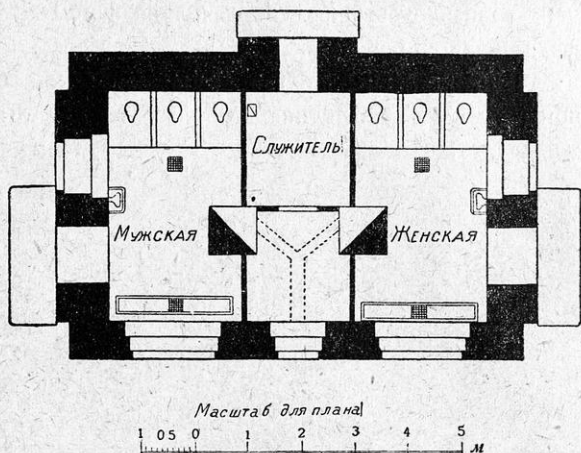
Переходим к уборным легкого типа и общественным писсуарам. На фиг. 186 даны несколько типов заграничных (германских, французских и английских) бульварных писсуаров.

На фиг. 186,а мы имеем шестигранный металлический писсуар с двумя отделениями. В мужском отделении 3 писсуарных места, в женском — 2 клозета. Писсуары устраиваются часто с перекрытиями, скрывающими посетителей от взоров жителей близлежащих домов.

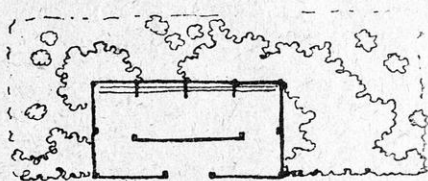
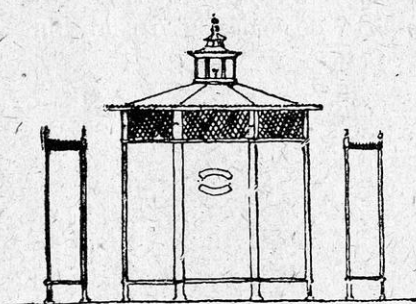
На фиг. 186,б изображен мужской бульварный писсуар на 4 места. Насаждения кустарника около писсуара скрывают входящих в него посетителей или уходящих оттуда.



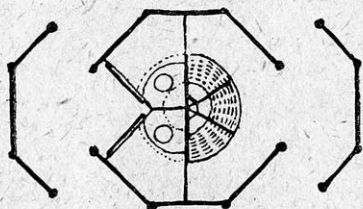
Фиг. 184. Общественная уборная в Вашингтоне.



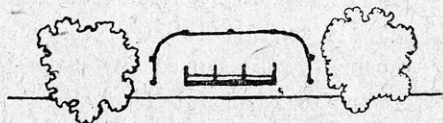
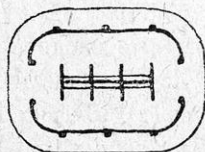
Фиг. 185. План малой городской общественной уборной.



*b*



*a*



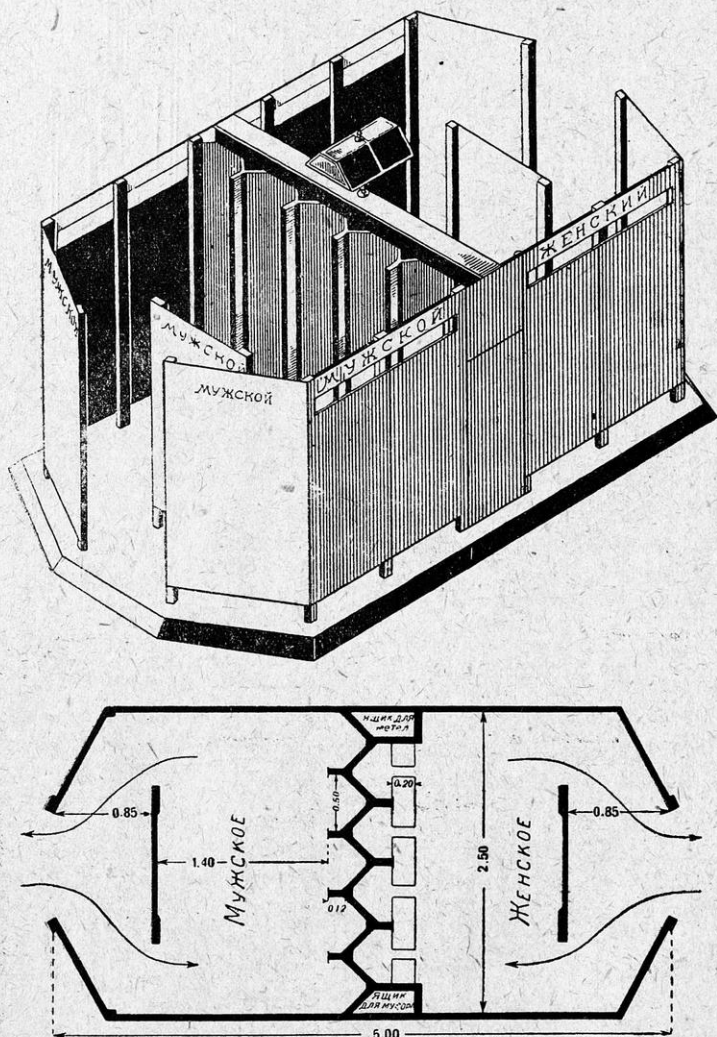
*c*

Фиг. 186. Типы заграничных общественных писсуаров.

На фиг. 186, *c* показаны три писсуара бульварного типа: круглый писсуар на 6 мест, писсуар с закругленными концами на 6 мест и писсуар на 3 места.

В Москве в довоенное время устраивались круглые мужские железные писсуары по образцу, показанному на фиг. 186, *c*. Так

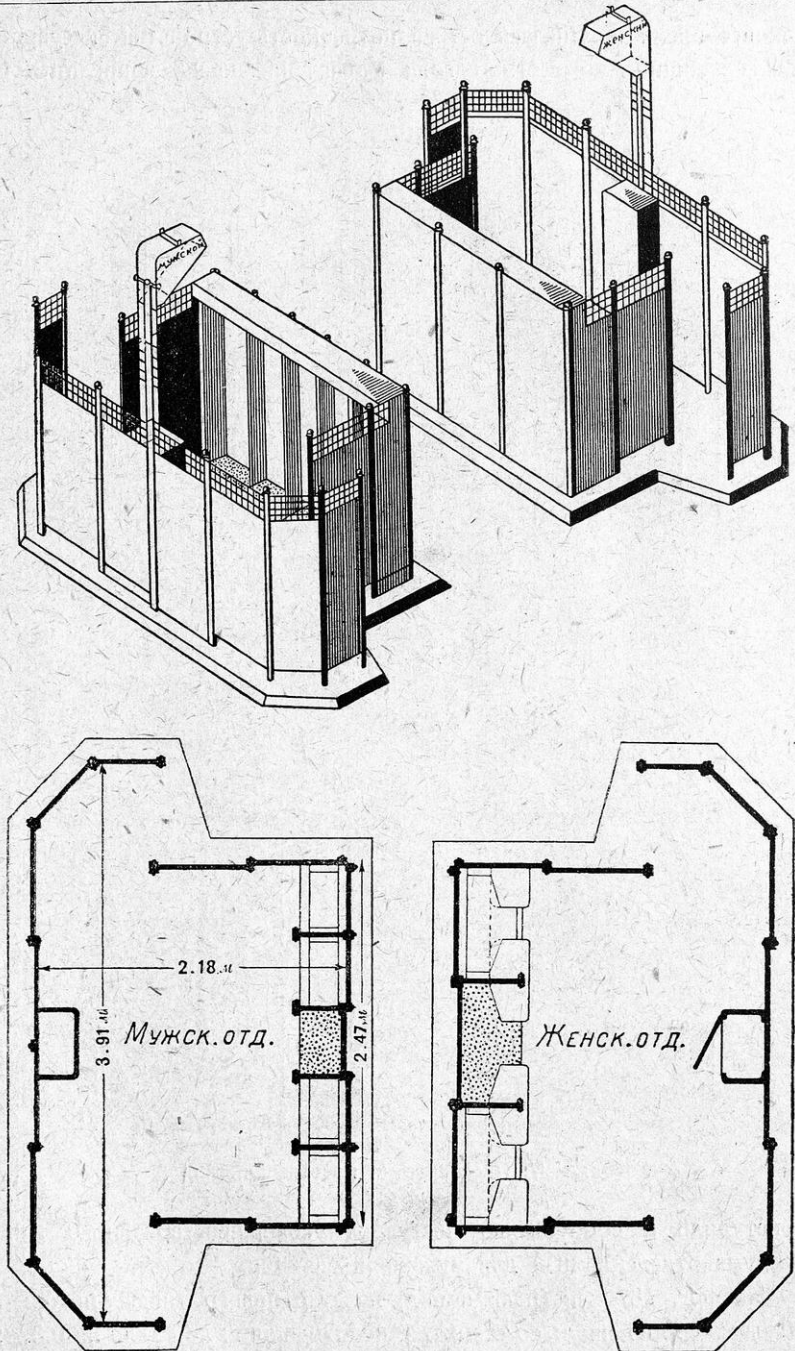
как все время ощущалась острая потребность устройства писсуаров и для женщин, то с 1925 года Управление канализации МКХ и



Фиг. 187. Писсуар с двумя отделениями.

приступило к сооружению писсуаров усовершенствованного типа с двумя отделениями — для мужчин и женщин.

На фиг. 187 дан (план и вид) писсуар нового типа. Он представляет собою ящик со стенками, недоходящими до земли на 0,3 м; высота писсуара равна 2,35 м. Средней зигзагообразной стенкой он



Фиг. 188. Писсуар с двумя отделениями.

делится на две части; для приема мочи около средней стенки имеется решетка, под ней расположен лоток. В женском отделении для удобства пользующихся расположены специальные камни-приступки. В продольных стенках писсуара имеются шкапчики для метел, тряпок, дезинфекции и проч. Там же имеется брандспойт для обмывания стенок и дна писсуара. Площадь его равна 12,5 кв. м, вес — 1 632 кг.

На фиг. 188 показан писсуар постройки 1926 г. Мужское отделение совершенно разобщено от женского. Вес этого писсуара 4 871 кг, высота его равна 2,3 м. Оба типа писсуаров разработаны инж. Ф. Г. Гаузе.

Писсуары вышеуказанных типов делаются с промывкой, но зимой промывку эту в нашем климате следует выключать.

Приведенные выше примеры, конечно, не могут послужить исчерпывающим материалом к разрешению вопроса о постройке городских общественных уборных, но во всяком случае они указывают на известные попытки к его разрешению. Дать какой-либо шаблонный тип устройства уборных вряд ли возможно, так как каждому городу СССР, желающему строить уборные, необходимо учесть все местные бытовые, санитарные и климатические условия, в соответствии с чем и разрешать задачу.

Общественные уборные смогут иметь в городах значительное распространение в том случае, когда устройство их будет дешево, но сейчас этого нет. Устройство хорошо оборудованных общественных уборных стоит дорого. Техническая мысль должна быть направлена в сторону удешевления этих чрезвычайно важных санитарных сооружений, имея в виду как самую конструкцию зданий, так и материал стен, покрытий и проч. Здесь уместно будет также сказать, что некоторые вопросы, как напр. вопросы отопления и вентиляции уборных, при наших условиях, разрешаются еще далеко не удовлетворительно.

## ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

### СТОИМОСТЬ УСТРОЙСТВА КАНАЛИЗАЦИИ В ЗДАНИЯХ.

Что касается до финансовой стороны вопроса, то для приблизительных соображений могут быть до некоторой степени полезны данные за время, предшествующее войне; при этом расценку полной стоимости устройства домовой канализации с водопроводом весьма удобно отнести к одному клозетному месту. Имея эти цифры, а также число устраиваемых клозетов, уже нетрудно будет определить общую стоимость домовой канализации.

Число клозетов	Средняя стоимость (в довоенных рублях) устройства домовой канализации (дворовой и домовой сетей, за исключением ванн) и водопровода на одно клозетное место.
От 1 до 4 включ.	650 — 450 руб. <sup>1</sup>
„ 5 „ 10 „	400 — 225 „
„ 11 и более	300 — 200 „

За устройство ванн следует считать дополнительно, в среднем около 250 руб. за каждую.

Пользуясь вышеприведенными данными, следует иметь в виду, что стоимость ванны со всей проводкой к ней указана отдельно; прочие же приемники, присоединяемые к канализации, как-то: умывальники, писсуары, раковины и пр., в расчет при определении стоимости работ не принимались, так как они включены в основные цифры.

Условия работы были нормальными; устройство канализации соответствовало во всем московским требованиям и принято по ценам до войны в Москве.

<sup>1</sup> При канализовании зданий с числом клозетов до 4-х возможны более или менее значительные отступления от приведенных данных, так как в этом случае на стоимости устройства сильно сказывается стоимость дворовой сети.



Что касается стоимости годового ремонта всех канализационных устройств во владении, то, по данным московской практики, он обходился в 7 руб. в год на одно клозетное место по довоенным ценам.

Если обратиться к современным условиям и ценам, то очень интересны следующие данные: при канализовании свыше 1 000 домовладений в Москве в обязательном порядке в 1925 — 1927 гг. Управлением канализации Московского коммунального хозяйства получили следующие цифры стоимости устройства канализации и водопровода в домовладениях:

Число клозетов	Средняя стоимость устройства канализации и водопровода на одно клозетное место
10	535 черв. рублей
13	527 " "
15	520 " "

В эти цифры входит стоимость устройства дворовых и домовых канализационных и водопроводных сетей с присоединением к уличным канализационным и водопроводным трубам. Из санитарных приборов ставились только клозеты и раковины. Вентиляция сифонов не делалась.

Стоимость городских общественных уборных обходилась в довоенное время в Москве около 45 руб. 1 куб. м, а по данным 1925 — 1927 гг. 100 черв. руб. за 1 куб. м. Что касается стоимости железных общественных писсуаров, то по московским ценам 1925 г. стоимость писсуара, изображенного на фиг. 187, выразилась в сумме 5 500 черв. руб., а писсуара, показанного на фиг. 188, по ценам 1926 г. — 7 300 черв. руб. Высокая стоимость уборных объясняется дороговизной их оборудования.

Цены на установку приемников в условиях довоенного времени можно найти в расценках бывш. Московской городской управы на устройство домовой канализации, составленных инженером С. А. Графским в 1912 году, в которых интересующиеся найдут много данных, представляющих значительную ценность.

В настоящее время цены на рабочие руки и материалы, а также условия работы изменились.

Ниже приводится таблица 27 стоимости прокладки чугунных канализационных труб и фасонных частей и железных труб, составленная на основании „Расценочных ведомостей на строительные работы Управления Московского губернского инженера“ (кн. 4, 1927 г.). Цены в таблицах 27 — 29 даны в червонных рублях.

Таблица 27.

№№	Диаметр (в дюйм. труб) (в мм)	2"	3"	4"	5"
		50	75	100	125
Наименование работ					
1	Проложить чугунные канализационные трубы среднего веса по готовому дну канавы 1 пог. м:				
	а) в сухом грунте . . . . .	3 р. 22 к.	4 р. 85 к.	6 р. 30 к.	7 р. 25 к.
	б) в сыром „ . . . . .	3 „ 32 „	4 „ 98 „	6 „ 48 „	7 „ 43 „
	в) плавучем „ . . . . .	3 „ 43 „	5 „ 12 „	6 „ 63 „	7 „ 63 „
2	Проложить чугунные канализационные трубы среднего веса по каменным стенам 1 пог. м . . . . .	3 „ 62 „	5 „ 41 „	7 „ 03 „	8 „ 15 „
	(без подноски материала, не считая установки фасонных частей и исключая при обмере длину фасонных частей).				
3	То же по деревянным стенам здания 1 пог. м . . . . .	3 „ 54 „	5 „ 33 „	6 „ 97 „	8 „ 06 „
4	Заделать раструб чугунной канализационной трубы или фасонной части в сухом грунте внутри здания . . .	1 „ 18 „	1 „ 53 „	1 „ 89 „	2 „ 33 „
	в сыром грунте . . . . .	1 „ 32 „	1 „ 72 „	2 „ 12 „	2 „ 60 „
	в плавучем грунте . . . . .	1 „ 45 „	1 „ 87 „	2 „ 31 „	2 „ 84 „
5	Установить на линии чугунных канализационных труб следующие фасонные части:				
	отвод . . . . .	2 „ 11 „	2 „ 78 „	3 „ 89 „	4 „ 95 „
	сифон . . . . .	5 „ 76 „	—	11 „ 02 „	—
	отступ на 3" . . . . .	2 „ 11 „	3 „ 23 „	3 „ 89 „	4 „ 55 „
	„ „ 6" . . . . .	2 „ 41 „	3 „ 38 „	4 „ 35 „	5 „ 56 „
	муфту с 2-мя раструбами	3 „ 11 „	4 „ 11 „	5 „ 26 „	6 „ 88 „
	ревизию . . . . .	3 „ 46 „	4 „ 50 „	5 „ 74 „	—

Установить: проходную муфту . . . . .	} в дюйм. в мм	2 × 3	2 × 4	3 × 4	3 × 5	4 × 6
		50 × 75	50 × 100	75 × 100	75 × 125	100 × 150
тройник . . . . .	} в дюйм. в мм	2 р. 36 к.	2 р. 51 к.	3 р. 31 к.	3 р. 63 к.	4 р. 73 к.
		2 × 2 50 × 50	3 × 2 75 × 50	3 × 3 75 × 75	4 × 2 100 × 50	4 × 3 100 × 75
то же . . . . .	} в дюйм. в мм	3 р. 96 к.	4 р. 57 к.	5 р. 13 к.	7 р. 72 к.	6 р. 40 к.
		4 × 4 100 × 100	5 × 2 125 × 50	5 × 3 125 × 75	5 × 4 125 × 100	5 × 5 125 × 125
Крестовину:	} в дюйм. в мм	7 р. 07 к.	6 р. 81 к.	7 р. 45 к.	8 р. 00 к.	8 р. 85 к.
		2 × 2 × 2 50 × 50 × 50	2 × 3 × 2 50 × 75 × 50	2 × 4 × 2 50 × 100 × 50	3 × 3 × 3 75 × 75 × 75	3 × 4 × 3 75 × 100 × 75
а) в одной плоскости . . . б) в двух плоскостях . . .	} в дюйм. в мм	5 р. 35 . .	6 р. 18 к.	7 р. 44 к.	7 р. 18 к.	8 р. 30 к.
		5 р. 50 к.	6 р. 33 к.	7 р. 30 к.	7 р. 33 к.	8 р. 30 к.
то же . . . . .	} в дюйм. в мм	4 × 4 × 4 100 × 100 × 100	4 × 5 × 4 100 × 125 × 100			
		9 р. 62 к.	10 р. 85 к.			
а) в одной плоскости . . . б) в двух плоскостях . . .	} в дюйм. в мм	10 р. 21 к.	11 р. 42 к.			

Наименование работ	Диаметр в дюйм.		$1\frac{1}{2}$ "		$\frac{3}{4}$ "		1"		$1\frac{1}{4}$ "		$1\frac{1}{2}$ "		$1\frac{3}{4}$ "		2"	
	трубы в м.м.		13		19		25		32		38		44		50	
	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.
Собрать газовые трубы, с устройством сгонов, постановкой фасонных частей и с укреплением труб крючками на 1 пог. м																
а) черных труб . . .	1	95	2	31	3	46	4	17	5	80	6	54	7	17		
б) оцинкованных труб	2	23	2	69	4	05	4	94	6	78	7	69	12	36		

*Примечание 1.* В настоящей таблице 27, а также в таблицах 28 и 29, в стоимости введены согласно п. д пояснительной записки УМГИ к расценочным ведомостям (кн. 4, 1927 г.) следующие накладные расходы, в соответствии с указаниями ЭКОСО — РСФСР от 31 марта 1927 г. (опубликованы в Известиях ЦИКа СССР от 12 апреля 1927 г.):

- 1) 15,6% на стоимость заработной платы,
- 2) 10% на расходы по социальному страхованию,
- 3) 1% на стоимость материалов и 1% на стоимость транспорта для покрытия расходов по хранению, окарауливанию, страховке и утере материалов,
- 4) 5% на стоимость рабсилы, материалов и транспорта с накладными на них расходами на содержание технического, контрольного и пр. административного аппарата.

*Примечание 2.* Подноска материалов во всех упомянутых таблицах в стоимость не введена, а посему должна учитываться отдельно по п. 11 таблицы 29 в зависимости от числа этажей.

Таблица 28.

Наименование работ	Стоимость	
	на каменной стене	на деревянной стене
Установить следующие приборы:		
1. Чугунную раковину .		
а) овальную . . . . .	15 р. 43 к.	15 р. 08 к.
б) прямоугольную . . . . .	15 , 80 ,	15 , 45 ,
2. Чугунную эмалированную мойку на 2 крана с кронштейнами и медным выпуском . . .	64 , 56 ,	63 , 83 ,
3. Чугунный эмалированный жиросборитель	28 р. 80 к.	
4. (50 м.м) выпуском " трапп с 2"	10 , 07 ,	
5. То же с 4" (100 м.м) выпуском . . . . .	28 , 23 ,	

Наименование работ	Стоимость	
	на каменной стене	на деревянной стене
6. Чугунный эмалированный трапп — писсуар 2" (50 мм) . . . . .	14 р. 51 к.	
7. Фаянсовый писсуар на 4-х шурупах . . . . .	9 р. 96 к.	9 р. 60 к.
"      "      "      2-х " . . . . .	9 " 60 "	9 " 42 "
8.      "      "      "      "      уmyвальный на 2-х кронштейнах . . . . .	42 " 41 "	41 " 85 "
9. Чугунный эмалированный уmyвальный "Дельта" № 2 или подобный ему . . . . .	34 " 79 "	34 " 25 "
10. Чугунный эмалированный уmyвальный-корыто на 2 крана . . . . .	28 " 70 "	27 " 53 "
11. То же на 3 крана . . . . .	51 " 33 "	50 " 34 "
12. Чугунный эмалированный писсуар-желоб длиной 775 мм . . . . .	17 " 94 "	17 " 21 "
13. Клозетный бачек сист. "Эврика"		
а) на 2-х кронштейнах . . . . .	17 " 30 "	16 " 93 "
б) " 2-х крючьях . . . . .	16 " 07 "	15 " 88 "
в) " 4-х шурупах . . . . .	16 " 00 "	15 " 64 "
14. Фаянсовый клозет с постановкой готовой смывной трубы, манжет, держки, но без постановки сиденья . . . . .	20 р. 98 к.	
15. Деревянное сиденье		
а) на стенных кронштейнах . . . . .	9 р. 58 к.	9 р. 03 к.
б) на ушках фаянсовой чаши . . . . .	5 р. 24 к.	
в) деревянный ободок на чугунной чаше "Индоро" . . . . .	3 " 21 "	
16. Чугунный клозет "Индоро" средней модели с готовой смывкой и присоединением к трубопроводу, но без сиденья . . . . .	17 " 83 "	
17. Чугунную эмалированную ванну . . . . .	134 " 44 "	
18. Металлическую печную колонку . . . . .	135 " 85 "	
19. Газовую колонку для ванны . . . . .	210 р. 51 к.	210 р. 33 к.
20. Пожарный кран с рукавом и брандспойтом на конце готового водопровода:		
а) для кранов $d = \frac{3}{4}$ " (19 мм) . . . . .	41 р. 64 к.	
б) "      " $d = 1$ " (25 мм) . . . . .	43 " 25 "	
в) "      " $d = 1\frac{1}{4}$ " (32 мм) . . . . .	48 " 81 "	
г) "      " $d = 1\frac{1}{2}$ " (38 мм) . . . . .	54 " 95 "	
д) "      " $d = 2$ " (50 мм) . . . . .	74 " 00 "	

Таблица 29.

Наименование работ	Стоимость
1. Прodelать отверстие в крыше для стояка с установкой готовой флюгарки и манжеты:	
а) при диам. трубы 4" (100 мм) . . . . .	3 р. 25 к.
б) " " " 5" (125 мм) . . . . .	4 " 07 "
в) " " " 6" (150 мм) . . . . .	4 " 86 "
2. Снять и вновь поставить клозетную чашу со сменой манжет и шурупов . . . . .	5 " 70 "
3. Снять и вновь поставить чугунный или фаянсовый писсуар . . . . .	1 " 60 "
4. То же чугунную раковину . . . . .	1 " 10 "
5. То же умывальник или фаянсовую раковину или мойку . . . . .	2 " 60 "
6. Снять и вновь поставить чугунную эмалированную ванну . . . . .	4 " 36 "
7. Снять и вновь поставить печь-колонку, без ее ремонта . . . . .	2 " 75 "
8. Сменить резиновую воронку (манжет) без снятия смывки и сидения . . . . .	1 " 76 "
9. Сменить резиновое кольцо под колпаком бачка . . . . .	0 " 58 "
10. Сменить у клозета фанерное сиденье . . . . .	5 " 66 "
11. Поднести трубы, приборы и пр. материалы по горизонтальному пути до 85 пог. м за каждые 10 кг на нижеследующие этажи:	
а) в 1 этаж . . . . .	6 к.
б) во 2-й этаж . . . . .	8 "
в) в 3-й этаж . . . . .	10 "
г) в 4-й этаж . . . . .	12 "

В таблице 28 приведена, на основании вышеуказанного источника, стоимость установки санитарных приборов (с материалом), а в таблице 29 — стоимость разных работ.<sup>1</sup>

В приложении к книге приведен образец для составления сметы на водопроводно-канализационные работы в домовладении.

<sup>1</sup> Чтобы пользоваться данными таблиц 27 — 29, необходимо к указанной стоимости применять добавочный коэф. к расценочным ведомостям УГИ, на каждый год утверждаемый Строительным комитетом Моск. обл. исполкома. Означенный коэфф. к расценочным ведомостям УГИ для Москомстроя с особыми начислениями утвержден в размере 1,16 (расчетный для 1928/29 и ориентировочный для смет 1929/30 г.).

## ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

### УДАЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ОТБРОСОВ ИЗ КАНАЛИЗОВАННЫХ ВЛАДЕНИЙ.

К категории твердых отходов относятся все кухонные и хозяйственные отходы (остатки пищи, бумага, тряпки и пр.), отходы больниц и лазаретов (остатки после операций, перевязочный материал, солома из тюфяков и пр.), отходы от промышленных и торговых предприятий, сухой мусор и сметки с улиц, дворов и садов. Твердые отходы необходимо удалять из владений вследствие возможности гниения. Удалению подлежит также конский и коровий навоз.

Некоторые отходы, напр. зола и шлак, допускают возможность самого продолжительного хранения и, кроме того, весьма пригодны для подсыпки почвы, дорог и пр.; смет также способен к продолжительному хранению вследствие небыстрой загниваемости. Кроме того, среди твердых отходов имеются такие, которые могут хорошо гореть, напр. солома, стружки, бумага, разный упаковочный материал и пр., почему эти предметы следует сжигать непосредственно в домовых печах и плитах или в топках центрального отопления. Перевязочный материал можно сжигать в обыкновенных печах, каминах или переносных металлических печах (чугунках). Сжигание горючих отходов сократит количество отходов, подлежащих удалению из владений. Большинство кухонных отходов требует весьма быстрого удаления вследствие легкой загниваемости.

Различные свойства твердых отходов указывают на целесообразность их разделения при хранении, что даст возможность в первую голову удалять и уничтожать те отходы, которые наиболее опасны в смысле загниваемости, а потом уже и другие в порядке постепенности.

В канализуемых районах для хранения мусора во владениях делаются переносные ящики, которые периодически очищаются специальным обозом, и мусор увозится из владений на свалки. Самым лучшим способом уничтожения твердых отходов является их сжи-

гание, так как способ обезвреживания мусора на свалках является неудовлетворительным с санитарной стороны. Для сжигания твердых отходов строятся особые мусоросжигательные печи (де-структоры) довольно сложной конструкции. Такие печи строятся больших размеров для сжигания мусора, удаляемого из городских районов, а также и малых размеров в отдельных владениях с большим числом квартир, торговых помещений и проч.

Кроме того, для обезвреживания твердых отходов применяется почвенный метод на специальных земельных участках.

Целесообразное и своевременное удаление кухонных отходов и сора из квартир имеет огромное значение для канализованных городов, на что у нас обращается, к сожалению, мало внимания. Когда эти отходы выносятся ведрами в мусорные ящики, находящиеся во дворе, откуда их берет обоз, получается следующая картина: в кухнях стоят ведра с отходами, а черные лестницы засыпаны мусором, что вряд ли может способствовать санитарному благополучию жилищ. В довершение всего, чтобы не ходить лишний раз по лестницам, что вполне понятно при современных многоэтажных зданиях, обитатели выбрасывают кухонные очистки и мусор в клозеты, вызывая засорение канализационной сети и нанося прямой ущерб учреждению, ведающему канализацией.

Поэтому вопрос об удалении сухих отходов из квартир имеет для нас, русских, особое значение в виду пробудившегося интереса к канализованию городов. За границей существуют для этого специальные устройства.<sup>1</sup>

По размерам и устройству квартирные приемники должны быть приспособлены для удобной загрузки, легкой переноски и выгрузки силами одного человека.

Такие приемники устраиваются емкостью 10—20 л (при последнем объеме вес приемника с мусором равняется в среднем 15 кг).

Делают квартирные приемники железными оцинкованными или эмалированными, с крышкой. Для некоторых сортов мусора, отбираемых с промышленными целями, могут служить деревянные ящики, корзины и пр.

Вместе с удалением отходов не менее важной задачей является также и их обезвреживание.

<sup>1</sup> См. Я. Я. Звягинский. О некоторых новостях в области домовой канализации, Москва, 1914 г.



Если за границей вопрос об обезвреживании разрешен в благоприятном смысле в пользу сжигания, то в СССР, где процент канализованных владений весьма ничтожен, проблема мусоросжигания еще не разрешена окончательно, так как своеобразный русский мусор, с большим содержанием влаги, требует еще предварительного изучения.

Для Москвы этот вопрос получил освещение: в Москве работает мусоросжигательная станция, оборудованная двумя печами (одна немецкой фирмы Музаг, а другая французской — Сепиа), могущими сжигать по 80 т мусора в сутки каждая. Лабораторией при станции все время производятся анализы мусора.

Привожу ниже некоторые данные, полученные в результате эксплуатации этой станции, так как они представляют значительный интерес.

В таблице 30 дано накопление мусора в канализованных владениях на одного человека в год по месяцам. В среднем в сутки на одного жителя приходится 0,47 кг мусора, а в предыдущем году 0,48 кг.

Таблица 30.

Октябрь 1928 г. . . . .	18,20 кг
Ноябрь „ . . . . .	16,60 „
Декабрь „ . . . . .	15,11 „
Январь 1929 г. . . . .	11,90 „
Февраль „ . . . . .	12,30 „
Март „ . . . . .	12,60 „
Апрель „ . . . . .	14,70 „
Май „ . . . . .	19,00 „
Июнь „ . . . . .	11,70 „
Июль „ . . . . .	12,00 „
Август „ . . . . .	11,30 „
Сентябрь „ . . . . .	15,80 „

Итого за год . . 171,21 кг

В таблицах 31 и 32 приведены результаты механического (содерж. в процентах в сыром мусоре) и химического анализов московского мусора.

Таблица 31.

	1929 год							
	январь	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.
Дерево . . . . .	5,2	3,6	3,0	5,1	9,1	6,8	14,6	7,37
Бумага . . . . .	17,9	16,7	8,9	12,3	13,9	8,3	17,9	16,11
Кух. отбросы . . . .	27,6	26,8	30,8	24,8	16,6	15,5	13,0	22,64
Текстиль . . . . .	1,7	2,2	1,4	3,7	2,8	0,9	1,6	2,77
Кости . . . . .	2,1	1,6	2,5	2,4	2,1	0,8	2,0	2,39
Уголь . . . . .	0,4	2,9	0,9	2,0	1,3	0,3	0,4	0,38
Металл . . . . .	2,5	1,3	0,9	1,2	0,6	1,2	2,6	1,47
Камни . . . . .	4,3	4,5	8,0	2,0	8,3	7,2	2,9	3,67
Стекло . . . . .	2,2	1,0	1,3	1,0	1,2	3,3	2,0	1,16
Отсев 15 мм . . . .	27,0	25,3	38,4	35,9	25,7	25,4	30,6	22,45
Отсев 3 мм . . . . .	8,7	9,0	3,9	9,5	18,2	29,5	12,4	14,59
Проч. орган. . . . .	—	—	—	0,1	0,9	0,7	—	—
Лед . . . . .	0,4	5,1	—	—	—	—	—	—
Удельный вес . . .	0,319	0,339	0,360	0,411	0,398	0,392	0,399	0,382

Таблица 32.

	1928 год					
	январь	февр.	март	апр.	май	июнь
Общая влага . . . . .	52,1	46,3	50,2	51,2	35,7	46,8
Зола . . . . .	17,8	25,1	20,1	24,9	43,7	26,8
Горючее . . . . .	30,1	28,6	29,7	23,9	20,6	26,4
Теплотв. спос. низш. в калор. <sup>1</sup>	1045	1030	1072	866	778	822
	1928 год					
	июль	авг.	сент.	окт.	нояб.	дек.
Общая влага . . . . .	46,4	42,1	46,8	47,1	43,4	50,3
Зола . . . . .	30,3	38,9	33,0	30,4	29,0	21,02
Горючее . . . . .	23,3	18,9	20,2	22,5	27,6	28,68
Теплотв. спос. низш. в калор. <sup>1</sup>	687	608	564	772	1136	1085

<sup>1</sup> В 1 кг рабочего топлива.

Продолжение табл. 32.

	1929 год							
	январь	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.
Общая влага . . .	46,7	51,1	48,1	52,2	34,3	24,2	41,8	41,2
Зола . . . . .	27,5	21,3	33,2	23,4	37,2	55,6	36,3	39,7
Горючее . . . . .	25,8	27,6	18,7	24,4	28,5	20,2	21,9	19,1
Тепл. спос. низш. в калор. <sup>1</sup> . . . . .	1016	978	614	986	1072	720	612	704

<sup>1</sup> В 1 кг рабочего топлива.

# ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение № 1.

## ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ДОВОМОЙ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ.<sup>1</sup>

(Установлены II Всесоюзным (XIV) водопроводным и санитарно-техническим съездом 15 мая 1927 г.)

### Общие положения.

1. Полный проект должен заключать в себе:
  - а) проект планирования поселка,
  - б) чертежи (планы, профили, разрезы зданий),
  - в) пояснительную записку,
  - г) расчеты сети,
  - д) детали ответственных санитарно-технических сооружений,
  - е) соображения о стоимости устройства.<sup>2</sup>

Все эти документы представляются в 3 экземплярах, из коих один, по утверждению проекта, сдается на хранение в подлежащий архив, другой возвращается с утвердительной надписью учреждению или лицу, подавшему проект, а третий направляется санитарному надзору.

2. Текст записок должен быть написан на пишущей машинке или хорошо разборчивым почерком, а формулы вписаны отчетливо от руки или на машинке, если последняя приспособлена к писанию формул.

Чертежи должны быть изготовлены тщательно тушью. Один экземпляр представляется на прозрачной бумаге (кальке или восковке), а второй и третий в виде репродукции: светописной, печатной и т. п.

3. Пояснительная записка должна содержать в себе изложение основных начальных заданий, краткое описание расчетных и конструктивных особенностей сооружения, характеристику предполагаемых к применению строительных материалов и описание предполагаемого способа производства работ. Кроме того, в пояснительную записку надлежит включить мотивировку целесообразности и экономичности принятого решения сравнительно с другими возможными вариантами.

4. Расчет должен содержать в себе указание принятых расчетных расходов, диаметров труб, уклонов и расчетной высоты наполнения труб.

<sup>1</sup> Извлечение из Правил устройства наружных и домовых водопроводных и канализационных сетей в поселках и домовых водопроводной и канализационных сетей в городах, установленных вышеуказанным съездом.

<sup>2</sup> В случае составления проектов водопроводной и канализационной сетей в поселках.

По мере надобности расчет должен сопровождаться эскизами, таблицами и диаграммами, причем последние могут быть исполнены тушью (черной или цветной) на клетчатой бумаге.

5. Чертежи изготавливаются в масштабе достаточно крупном.

При составлении проекта водопровода и канализации отдельного участка (владения) должны быть исполнены:

а) выкопировка из плана поселка или города в масштабе  $\frac{1}{1000}$  до  $\frac{1}{5000}$  для канализации и не менее  $\frac{1}{10000}$  для водопровода, с показанием места нахождения участка (владения);

б) выкопировка подробного плана участка (владения) в масштабе  $\frac{1}{100}$  до  $\frac{1}{500}$  со всеми постройками и подземными сооружениями, колодцами, выгребами и помойными ямами, с показанием границ соседних участков и нанесением схемы проектируемых водопроводных и канализационных труб.

При одновременном составлении проекта канализования участков (владений) всего поселка, масштаб может быть уменьшен до  $\frac{1}{1000}$ ;

в) профиля местности по линии предполагаемой прокладки труб до уличной магистрали, с нанесением на профилях проектируемых труб и колодцев, а также указанием отметок поверхности земли и заложения труб как проектируемых, так и существующих, глубин колодцев, расстояния между ними, уклонов и диаметров труб, а также нивелирных отметок низших точек задней и боковых границ участка по общей нивелировке. Профиля составляются в масштабах: горизонтальные — в масштабе, указанном в пункте б, вертикальные в 2 или в 5 раз более;

г) схемы распределения всех водопроводных труб в каждом здании с указанием расположения вентилей, кранов и баков, где таковые предполагаются;

д) выкопировка детальных планов и вертикальных размеров зданий по стоякам и отводным трубам всех этажей, с нанесением всего, что относится к проектируемым водопроводу и канализации, как-то водопроводных и сточных труб (и указанием всех запорных и разборных вентилей, Kloзетов, писсуаров, раковин, ванн, трапов и пр. приемников, а также вентиляционных приспособлений и всех подземных сооружений.

На чертежах должны быть обозначены положения тех существующих приемников и труб, которые предполагается оставить, а также должны быть обозначены существующие отхожие места, выгребы и колодцы.

Планы подвального и первого этажей должны быть обязательно представлены, планы прочих этажей представляются отдельно лишь в тех случаях, когда трубы, краны и приемники расположены не одинаково с первым этажом; в том случае, если на чердаке устанавливается бак, должен быть представлен план чердака. На планах должны быть поименованы назначения помещений, а квартиры разграничены одна от другой окраской.

Вертикальные разрезы зданий должны быть составлены по всем этажам по линии сточных труб с нанесением всех труб, проектируемых для домовой канализации, и фасонных частей сети. Совмещенные разрезы не допускаются. В планах и разрезах должны быть обозначены уклоны, протяжение, диаметры и материал для труб.

Масштаб для планов  $\frac{1}{100}$  или  $\frac{1}{200}$ , а для разрезов  $\frac{1}{100}$ .

При канализовании нескольких домов одного типа достаточно соста-

вить детальные планы и вертикальные разрезы и схемы по одному дому; что же касается выпусков, то и в этом случае разрез для каждого выпуска должен быть составлен отдельно;

е) чертежи сооружений, отличающихся от общего типа, как-то: расположения в уличных водопроводных колодцах фасонных частей, дождеприемников, клозетов общего пользования, деталей смотровых колодцев и т. п. в масштабе  $\frac{1}{10}$  до  $\frac{1}{50}$ .

*Примечание.* Проекты канализации бань и прачечных должны также содержать следующие данные:

а) среднее суточное количество сточной воды, получаемой от моющихся и стирки белья, и

б) наибольший часовой расход этих сточных вод.

8. Все записки, исчисления и чертежи должны иметь подписи: руководителя учреждения, представляющего проект, и автора проекта. При подписях должно быть указано время составления проекта.

## Домовая канализационная сеть.

### 1. Правила проектирования.

64. Номенклатура канализационных труб.

а) Стояками называются все вертикальные сточные трубы (могут иметь и незначительные отклонения от вертикали); к ним помощью отводных труб присоединяются домовые канализационные приемники сточных вод (санитарные приборы).

б) Отводными трубами называются все остальные сточные трубы внутри зданий, положение которых более или менее близко подходит к горизонтальному.

*Примечание.* Фановыми трубами называются сточные трубы от ватерклозетов, т. е. несущие экскременты; это название остается и в том случае, если к этим же трубам присоединены и другие канализационные приемники.

в) Выпуском называется труба, отводящая сточную жидкость из здания в ближайший смотровой колодец.

г) Вытяжными трубами называются части стояков и отводных труб, не несущие сточной жидкости и продолженные выше крыши здания, от самого верхнего приемника до их верхнего открытого конца.

д) Воздушными (вентиляционными) называются трубы, служащие для воспрепятствования нарушения водяных затворов домовых канализационных приемников.

е) Холостыми называются трубы, отводящие воду в случае переполнения приемников и пр.

ж) Домовой сетью называются все трубопроводы, идущие от смотровых колодцев, ближайших к домам, внутрь последних, в самых зданиях и вверх крыши их, а также все внутреннее устройство канализации со всеми приемниками и прочими приспособлениями.

з) Дворовой сетью называются все сооружения, расположенные во дворе участка (владения), а именно: трубопровод для сточных вод, смотровые колодцы, дождеприемники при общесплавной канализации.

и) Контрольным колодцем называется дворовый смотровой колодец, ближайший к уличной трубе.

66. Наименьшая глубина заложения труб, во избежание замерзания, определяется в зависимости от климатических и грунтовых условий. Для средней полосы СССР наименьшая глубина устанавливается в 1,5 м. В крайних случаях, подлежащих оправданию техническими соображениями и необходимостью утепления труб, разрешается глубина в 0,70 м.

67. Диаметр труб сети должен быть: при раздельной системе канализации —

а) для поселковой уличной трубы не менее 125 мм (5"),

б) для остальных труб 125 мм (5") при общесплавной системе канализации — для дворовой сети — 150 и 200 мм.

Если указанные диаметры недостаточны, должен быть составлен расчет на получающуюся скорость в трубе при принятом наполнении и имеющемся уклоне. Также необходимо составить поверочный расчет скорости в магистральной трубе (коллекторе), особенно в случае применения минимально допускаемых уклонов. При общесплавной системе канализации коллектор должен быть проверен на полное наполнение.

68. Трубы поселковой сети должны иметь следующие уклоны:

диаметр 125 мм	.....	0,015
" 150 "	.....	0,012
" 200 "	.....	0,010
" 250 "	.....	0,008
" 300 "	.....	0,006

В некоторых случаях, когда по техническим соображениям является необходимостью уменьшить приведенные уклоны, они должны быть не ниже следующих:

для труб диаметром 125 мм	.....	0,010
" " " 150 "	.....	0,008
" " " 200 "	.....	0,006
" " " 250 "	.....	0,005
" " " 300 "	.....	0,004

70. Дворовая сеть должна проектироваться и располагаться так, чтобы трубопроводы были коротки, прямы и имели допускаемые уклоны.

71. Для удобного осмотра, промывки и прочистки сети смотровые колодцы должны быть поставлены в следующих местах:

а) На всех поворотах и переломах уклонов труб.

б) На пересечениях труб между собою.

в) На соединениях дворовых труб с выпусками из зданий, причем эти колодцы должны быть расположены таким образом, чтобы длина выпуска, считая от ближайшего прочистного отверстия (ревизий) до колодца, не превышала 5 м и была не менее 2 м.

*Примечание 1.* Длина отводной трубы более 5 м допускается лишь с разрешения органа, наблюдающего над устройством канализации.

*Примечание 2.* Смотровые колодцы, принимающие выпуски из зданий, могут быть заменены тройниками при условии постановки последних на прямых участках между колодцами при расстоянии от смотрового колодца не более 20 м и от стояка не свыше 10 м.

г) На прямых линиях с таким расчетом, чтобы расстояние между двумя соседними колодцами нигде не превышало 50 м.

72. Существенным удешевлением в устройстве внутреннего домового трубопровода является его укорочение, а потому домовая сеть должна быть спроектирована таким образом, чтобы количество стояков и протяжение отводных труб от приемников до стояков и от стояков до дворовых колодцев было наименьшим.

73. Наибольшая длина отводных труб, лежащих в междуэтажном пространстве, допускается: для труб диаметром до 75 мм — 10 м, для труб диаметром до 100 мм —  $7\frac{1}{2}$  м.

В целях удешевления и облегчения эксплуатации, желательно указанные длины уменьшать.

74. Для отводных труб и стояков должны применяться следующие диаметры:

Назначение труб	Отводные трубы		Стояки	
	Железн. в дюймах	Чуг. в мм	Железн. в дюймах	Чуг. в мм
1) От одиночных и двойных: кухонных раковин, писсуаров, умывальников и одиночных ванн . . . . .	$1\frac{1}{2}$	50	2	50
2) От 3 до 6 вышеуказанных приемников, за исключением ванн . . . . .	2	50	$2\frac{1}{2}$	75
3) От 7 и более вышеуказанных приемников, за исключением ванн . . . . .	$2\frac{1}{2}$ — 3	75	4	100
4) От больших кухонных раковин и приборов для мытья посуды . . . . .	$2\frac{1}{2}$ — 3	75	$2\frac{1}{2}$ — 3	75
5) От клозетов . . . . .	—	100	—	100
6) От нескольких 100 мм стояков, если это является необходимым по числу и расположению приемников . . . . .	—	125	—	—

*Примечание 1.* Одна ванна принимается за  $1\frac{1}{2}$  раковины.

*Примечание 2.* Чугунным отводным трубам отдается предпочтение перед железными; под полами прокладка железных труб не допускается.



75. Второстепенные ветви, соединяясь, не должны переходить в отводную трубу меньшего диаметра.

76. Все отводные трубы должны иметь уклоны не менее следующих:

диам. $1\frac{1}{2}$ "	.....	0,04
" 2" и 50 мм	.....	0,035
" $2\frac{1}{1}$ ", 3" и 75 мм	.....	0,025
" 100 мм	.....	0,02
" 125 "	.....	0,015

В крайних случаях, с разрешения органа, ведающего канализацией, может быть допущено применение и меньших уклонов. Минимальные уклоны допускаются в этом случае следующие:

для труб диам. 50 мм	.....	0,025
" " " 75 "	.....	0,015
" " " 100 "	.....	0,012
" " " 125 "	.....	0,01

*Примечание.* Уклон для отводных труб от приемников до стояков разрешается в 0,01.

77. Если при проектировании отводной трубы под полом нежилого подвала окажется, что уклон ее будет меньше вышеуказанного минимального, то чугунные трубы следует располагать вдоль стен подвала над полом с допустимым уклоном. В таком случае трубы должны укладываться на кронштейнах или каменных столбах. Под каждую трубу должно быть сделано не меньше одной опоры.

78. Число приемников. Каждая квартира должна быть снабжена раковиной для кухонных вод и ватерклозетом. В общежитиях и общественных уборных число клозетных мест (очков) рассчитывается по одному на каждые 20 — 25 чел.

79. Возможное расположение приемников. В целях удешевления устройства и упрощения эксплуатации, сточные приемники следует располагать настолько это возможно, поэтажно — группами, одни над другими, для направления грязных вод в меньшее число труб.

80. Устья приемников должны быть выше уровня двора в том месте, где находится дворовый колодец, принимающий отводную от приемника трубу. Присоединение приемников с устьями, лежащими ниже указанного уровня, допускается только в виде исключения с разрешения органа, ведающего устройством канализации.

81. Во владениях, подверженных затоплению при разливе рек, устья приемников сточных вод должны быть на 0,30 м выше наивысшего уровня внешних вод.

## II. Правила устройства.

82. Трубы дворовой сети могут быть керамиковые, бетонные или чугунные асфальтированные. В сельских местностях, в исключительных случаях, могут быть допущены деревянные сверленные трубы.

83. Трубы, пролегающие ближе 2 м от стен жилых зданий, погребов, ледников, грунтовых колодцев, ключей, родников, или пересекающие выгребные ямы, а также трубы, лежащие ниже уровня грунтовых вод, должны быть чугунные.

84. Керамиковые и бетонные трубы должны быть соединены одна с другой посредством конопатки стыков прядью и обмазки их жирной глиной или заливки смесью асфальта с гудроном.

Чугунные трубы должны быть снабжены раструбами и плотно соединяться друг с другом конопаткой смоленой прядью, заливкою свинцом и зачеканкою его или заливкою смесью асфальта с гудроном.

*Примечание.* Концы смоленой пряди, которой проконопачены стыки, не должны проходить внутрь труб. Где имеется опасение возможности прорастания корней деревьев, глиняные стыки должны быть заменены асфальтовыми.

Допускается соединение бетонных труб фальцем с бетонной кольцевой обмазкой.

85. Внутренний диаметр смотровых колодцев должен быть не менее 0,70 м; в стенах колодцев должны быть заделаны скобы на расстоянии одна от другой не более 0,4 м по вертикали в шахматном порядке. Толщина стенок кирпичных колодцев не менее полкирпича, а бетонных при набивке на месте не менее 80 мм, а при готовых кольцах не менее 100 мм, толщина дна колодцев не менее 130 мм. Дно колодца должно быть непроницаемое для воды, напр. бетонное, и в диаметре более наружного диаметра колодца не менее, чем на 80 мм.

При заделке в стенках смотрового колодца концов уличных и магистральных труб разного диаметра большая труба закладывается ниже на разность высот, принятых наполнений; при присоединении дворовой трубы к уличной, трубы закладываются верх с верхом. Переход от заложенных в стенках колодцев концов труб производится с помощью бетонных лотков, устроенных в дне колодца, глубиною и шириною равной диаметру труб с гладкой оштукатуренной поверхностью.

Материалом для устройства колодцев должен быть бетон или кирпич на портландском цементе. Повороты в направлении труб дворовой сети осуществляются в виде изогнутых лотков в бетонном дне колодца, причем ось лотка должна представлять часть окружности касательной к оси труб.

*Примечание.* На поворотах линии под прямым углом и в местах присоединения 2-х и более боковых ответвлений диаметр колодца желательно устраивать не менее 1,00 м.

86. Крышки смотровых колодцев могут быть чугунные, железо-бетонные и деревянные осмоленные.

87. В целях устранения возможности скопления в канализационной сети (в трубах и колодцах) клоачных и других газов, следует предусмотреть вентиляцию сети.

Вентиляция осуществляется постановкой особых приточных тумб, соединенных трубами с смотровыми колодцами сети и вытяжными трубами, которыми являются стояки внутри зданий, выведенные выше крыши.

Расстояние между приточными трубами не должно превышать 200—300 м.

Приточные тумбы могут быть поставлены чугунные, железные, бетонные и деревянные, снабженные боковыми отверстиями для поступления воздуха.

Трубы, соединяющие приточную тумбу с колодцем, могут быть гончарные, бетонные диаметра 125 мм или деревянные и должны быть уложены с уклоном по направлению к колодцу.

Средняя глубина заложения труб в зависимости от конструкции тумбы должна быть около 1 м.

*Примечание.* В городах с теплым климатом, где не бывает снегового покрова, вместо устройства специальных тумб для приточной вентиляции допускается устройство отверстий в люках смотровых колодцев.

88. Все стояки и отводные трубы должны быть чугунные асфальтированные или железные.

89. Чугунные трубы должны соединяться между собою, как это указано выше, а железные помощью муфт с резьбой на суриковой замазке.

90. Все вытяжные трубы, идущие внутри здания до чердака, могут быть чугунные асфальтированные или железные тянутые оцинкованные или керамиковые; идущие на чердаках, сверх крыши и вне зданий могут быть из оцинкованного или черного окрашенного листового железа (8 кг в листе) и деревянные осмоленные.

91. Чугунные и железные тянутые, оцинкованные трубы должны соединяться, как указано в настоящих правилах. Железные клепаные должны быть соединены плотно и непроницаемо для воды и газов. Керамиковые трубы должны быть соединены одна с другой посредством конопатки стыков прядью и заливкой смесью асфальта и гудрона.

92. Водяные затворы, если они не составляют одного целого с приемником, могут быть сделаны чугунные эмалированные, железные оцинкованные или керамиковые.

93. Материал, форма и цвет приемников. Сточные приемники должны быть сделаны из возможно более гладкого, непроницаемого для воды и непористого материала; их форма, особенно внутри, должна быть закругленной, без выступов или острых углов; цвет приемников всегда желателен светлый для облегчения надзора за их чистотой.

94. Клозетные чаши в квартирах рекомендуется делать фаянсовые или штейнгутовые, а в общих уборных — фаянсовые, штейнгутовые, но допускаются и чугунные эмалированные, окрашенные снаружи масляной краской светлым колером.

95. Одиночные клозеты могут быть произвольной системы с тем однако условием, чтобы их горшки не имели никаких механических затворов и вообще никаких подвижных частей, через которые проходят нечистоты; поэтому устройство клозетов с поддонами, клапанами и т. п. движущимися частями не разрешается.

96. Форма чаши одиночных клозетов должна быть такова, чтобы в ней всегда стояла вода глубиной не менее 25 мм, во избежание прилипания

нечистот к внутренней поверхности. Чаша должна иметь ободок, распределяющий промывающую струю.

97. Для промывки при каждой клозетной чаше должен быть промывной бак, питаемый из водопровода посредством автоматического шарового крана и расположенный не ниже чем на 1,50 м над сиденьем. Труба между этим баком и чашей ватерклозета должна иметь диаметр не менее 30 мм.

При каждой промывке должно выливаться из бака в клозетную чашу не менее 6 л (полведра) воды, причем означенная промывка должна происходить вследствие краткого действия позывной ручки так, чтобы количество выливаемой воды не зависело от воли пользующегося.

Когда промывные баки расположены на такой высоте, что непрерывное снабжение их водою из водопровода не всегда может быть обеспечено, они устраиваются с запасным резервуаром не менее чем на 10 промывок.

98. Общие клозеты, устраиваемые во дворах и общественных зданиях, могут быть с разрешения органа, ведающего устройством канализации, в каждом отдельном случае иной конструкции с автоматически действующими танками (баками), которые должны выпускать воду для промывки клозета не реже 1 раза в час. В этих клозетах нечистоты должны попадать прямо в воду, затем с значительным количеством ее при действии танка уноситься в сточную трубу.

99. Устройство писсуаров в квартирах не рекомендуется; если же они устанавливаются, то они должны быть фаянсовые или чугунные эмалированные.

100. Устройство общих писсуаров в полу допускается при условии облицовки стен. Материалы для облицовки стен и писсуаров должны быть таковы, чтобы они не подвергались действию мочи, а именно — метлахские плитки, покрытие стен оцинкованным железом и т. п.

101. Раковины могут быть фаянсовые, фарфоровые, чугунные эмалированные, медные луженые и гончарные глазированные.

*Примечание.* Допускается устройство деревянных моек.

102. Материал для умывальника должен быть тот же, что и для раковин и моек.

103. Ванны могут быть из след. материалов: фаянсовые, каменные, чугунные эмалированные, медные луженые, цинковые и железные оцинкованные.

*Примечание.* С разрешения органа, ведающего канализацией, и санитарного надзора, могут быть допущены и деревянные ванны.

104. Отдельные линии дворовой сети должны прокладываться, по возможности, вне зданий и параллельно стенам соседних строений.

105. Трубы на всем своем протяжении во владении должны быть спроектированы и проложены с равномерным уклоном. В зависимости от местных условий может быть допущен и ломаный уклон.

Для сокращения длины труб дворовой сети допускается делать выпуски но кратчайшему расстоянию к уличной трубе.

106. Угол между направлениями приводящей в колодец и отводящей из него труб дворовой сети должен быть не менее 90 градусов.

107. Дворы канализованных владений около смотровых колодцев при

раздельной канализации должны быть спланированы таким образом, чтобы люки их не заливались дождевой водой.

108. В верховьях сети, в тупиках и в тех местах, где наблюдается малое количество сточной жидкости, должна производиться периодическая промывка сети, путем наполнения колодца сточной жидкостью или из brand-спойта водопроводной водой.

109. Дождеприемники при общесплавной системе канализации должны быть снабжены затворами, решетками и отстойниками (песколовками).

Там, где приемники могут быть повреждены действием мороза, уровень воды в затворе должен лежать ниже глубины промерзания.

110. Поверхность земли на расстоянии 2 м от центра приемника должна быть вымощена или укреплена бетоном или иным способом.

111. Сопряжение между отводной трубой из здания с отводящей трубой из колодца дворовой сети должно быть сделано внутри колодца при помощи лотка под углом не менее 90 градусов, причем первая труба должна быть заложена выше дворовой на величину разности диаметров их.

112. Пересечение труб между собой должно устраиваться под углом не более 60 градусов, считая по направлению течения жидкости.

По введении нормальных типов труб и фасонных частей сопряжение трубопроводов должно делаться помощью этих фасонных частей.

113. Стойки ставятся вертикально сверху до низу свободно по стене или же в соответственного размера углублениях, в обоих случаях с надлежащим укреплением. Трубы могут быть закрыты чехлами или щитами, но глухая заделка их не допускается.

114. У поворотов, сопряжений и приемников, а также на длинных частях труб, для возможности прочистки при засорении, должны быть поставлены ревизионные отверстия, герметически закрываемые. Ревизионные отверстия должны быть поставлены в местах, удобных для доступа к ним и для пользования ими. В случае необходимости поставить ревизионные отверстия на подземной трубе, над ревизионным отверстием должен быть построен ревизионный колодец размерами не менее 0,7 м в диаметре или в стороне четырехугольника.

115. Все трубы внутри зданий должны быть тщательно укреплены, чтобы не могли ни провисать, ни оседать, ни допускать каких-либо движений; на каждые 2 м труб должно быть поставлено не менее одного железного крюка, скобы или хомута.

116. Все трубы, отводящие сточную жидкость, должны быть расположены в теплых помещениях, по возможности нежилых; если же такие трубы по необходимости пролегают по холодному помещению, то они должны быть надлежащим образом утеплены.

Утепление производится путем обертывания труб соломой, войлоком, толем или устройством деревянных коробов, с засыпкой их инфузорной землей, опилками и т. п.

117. Все стояки должны быть продолжены в виде вытяжных труб выше крыши здания с наименьшими по местным условиям искривлениями или же самостоятельно каждая, или соединенные вместе, причем место соединения их должно быть выше борта верхнего приемника. Соединения нескольких вытяжных труб в одну могут быть допущены органом, ведающим

канализацией, в исключительных случаях, когда этого требуют местные условия, но с тем, чтобы площадь поперечного сечения общей трубы при соединении нескольких вытяжных труб в одну была не менее площади, наибольшей из отдельных труб, увеличенной на половину суммы площадей всех остальных труб, примыкающих к общей трубе.

Вытяжные трубы должны быть проложены таким образом, чтобы в них нигде не могла застаиваться вода, т. е. чтобы везде был уклон к спускной трубе.

118. Вытяжные трубы воспрещается впускать: а) в дымовые трубы за исключением фабричных труб, б) в каналы от печей, в) в каналы и трубы служащие для вентиляции помещений.

119. Диаметр вытяжных труб в теплом помещении должен быть не менее диаметра соответствующего стояка, а в холодном помещении, напр. на чердаке и сверх крыши и в других неотапливаемых помещениях, диаметр их должен быть увеличен на 50 мм.

В городах с теплым климатом, где нельзя ожидать образования инея в вытяжных трубах, такое увеличение диаметра необязательно.

120. Вытяжные трубы должны оканчиваться над крышей не ближе, как на 0,7 м над поверхностью ее, и устья их выводятся над крышей на такую высоту и располагаются в таком месте, чтобы проникновение зловонных газов в жилые помещения было невозможно.

В городах с теплым климатом, где нельзя опасаться замерзания труб, допускается проводка вытяжных труб по наружным стенам зданий.

121. Вытяжные трубы внутри здания и снаружи по стенам должны быть укреплены, как указано в настоящих „Правилах“. Вытяжные трубы должны скрепляться с крышей так, чтобы не было течи на чердаках.

122. Вентиляция сифонов при наличии водяных затворов с высотой замыкающего слоя воды для ватерклозетов не менее 60 мм и для прочих приемников не менее 100 мм — является обязательной.

123. Указания относительно того, какие именно водосточные трубы при общесплавной системе канализации (на улице или на дворе) и сколько их должно быть присоединено к уличной сети, а также какие из водосточных труб, расположенные по уличному фасаду, должны быть предназначены для вентиляции, даются органом, ведающим канализацией.

124. Водосточные трубы проводятся вне зданий, отдельно от других труб и, по возможности, вертикально.

125. Водосточные трубы не снабжаются водяными затворами, за исключением тех, верхние концы которых расположены около окон или иных отверстий, сообщающихся с внутренними помещениями. Такие водосточные трубы снабжаются водяными затворами у основания стояка, на глубине ниже линии промерзания почвы.

126. Водосточные трубы с аспидных и черепичных крыш и вообще с таких, которые могут представлять опасность засорения отводных труб и сифонов, должны быть снабжены особыми ведерками для грязи или решетками.

127. Водосточные стояки делаются диаметром в 100, 125, 150 и 200 мм; при меньших площадях — балконах, навесах и т. п. — 50 и 75 мм.

128. Холостые трубы из баков, бассейнов, для дождевой воды, фонта-

нов и т. п., вообще все те, которые не обеспечены постоянным возобновлением воды в сифонах, не должны соединяться с канализационными трубами. Они должны быть отводимы или непосредственно наружу, или же оканчиваться над одним из приемников сточных вод.

129. Переливные трубы от раковин, умывальников и ванн должны присоединяться к сточной трубе выше водяного затвора.

130. Каждый приемник грязных вод, как-то: клозет, раковина, писсуар, ванна, дождеприемник, в случае общесплавной системы канализации и проч. должен быть соединен с отводной трубой при посредстве водяного затвора (сифона), который должен находиться непосредственно под приемником.

*Примечание.* Если к одной отводной трубе от приемников до стояков присоединяется несколько приборов, можно ограничиться постановкой одного сифона на отводной трубе перед прибором, ближайшим к стояку.

131. Водяные затворы должны иметь форму буквы S или U и диаметр их должен быть больше диаметра отводной трубы.

132. Высота замыкающего слоя воды в затворах не должна быть менее: для ватерклозетов 60 мм и для прочих приемников 100 мм.

133. В верхней и нижней точках водяного затвора должны быть отверстия для чистки, закрываемые медными пробками на резьбе.

134. Все водяные затворы должны быть соединены с отводными трубами и приемниками прочно и герметично.

135. Решетки у приемников. Каждый приемник, за исключением клозетов, должен иметь решетку для предохранения сточных труб от засорения твердыми отбросами. Отверстия решетки для всех приемников, кроме ванн, траппов и половых приемников, должны быть диаметром не более 6 мм. Площадь всех отверстий решеток должна быть не более площади поперечного сечения трубы.

136. Промывка приемников. Все приемники должны быть снабжены приспособлениями для беспрепятственной во всякое время промывки их чистой водой, для чего последняя должна быть проведена ко всем приемникам.

*Примечание.* Половые траппы в общественных уборных, прачечных, конюшнях и т. п. помещениях должны быть обеспечены для промывки их водой при помощи брандспойта из крана, поставленного в том же помещении, где находится трапп.

137. Подвод воды к ватерклозетам. Воспрещается непосредственное, помимо бачков или других приборов, исключаящих возможность засасывания, соединение водопроводных труб с чашами клозетов.

138. Клозеты с их водяными затворами должны стоять открыто на полу и должны быть плотно и солидно скреплены с отводной трубкой; заделка клозетных горшков деревом, жстью, кладкой и т. п. не допускается. Клозеты общих и дворовых уборных могут быть заделываемы в пол; допускается постановка и клозетов азиатских (чаша с местами для ног и отдельный сифон).

139. Промывка писсуара должна быть устроена так, чтобы смачиваемые

стенки его хорошо обмывались. Промывная труба должна присоединяться к горловине писсуара.

140. В общественных помещениях, ресторанах, театрах, гостиницах, банках, торговых помещениях и т. п. общие писсуары, состоящие из большого числа отдельных раковин или из мочевого лотка, должны быть обеспечены хорошей промывкой или должны находиться под постоянным током воды.

141. Раковины должны быть так размещены в канализуемых зданиях, чтобы было обеспечено удобное пользование ими для каждого жилого или служащего для временного пребывания людей помещения, в котором могут получаться грязные хозяйственные воды.

142. В кухнях общего пользования раковины должны быть установлены таких размеров и в таком числе, чтобы были достаточны для удовлетворения потребностей в них.

*Примечание.* Под кухнями общего пользования разумеются кухни, которые служат для нескольких семейств или самостоятельных квартир, не имеющих отдельных кухонь.

143. Раковины не должны находиться в помещении, которое назначено для пользования клозетом.

144. Умывальники, нижние отверстия которых закрываются пробкой, должны быть снабжены переливной или холостой трубкой, соединяющейся с выпускной трубой между сифоном и дном умывальника.

145. Если при ванне устроена переливная (холостая) труба, то труба эта должна быть доступна для прочистки.

146. Для предохранения сифона и спускной трубы от тряпок и т. п. в выпускном патрубке должна быть прочно укреплена крестовина или решетка.

147. Трапп служит для приема воды с поверхности пола и должен представлять собой сифон, приемный конец которого закрыт укрепленной наглухо решеткой с приспособлением в полу, допускающим свободный осмотр и прочистку сифона.

148. Все приемники сточных вод следует располагать в хорошо вентилируемых помещениях, предохраняемых от замерзания и, по возможности, освещенных дневным светом.

149. Устройство стен, пола, потолка, дверей и окон помещения, назначенного для отдельного или общего клозета или для других приемников, должно удовлетворять тем же условиям, какие требуются для жилого помещения в зимнее время. Стены общих писсуаров на высоту 1 м должны быть покрыты негниющими, непроницаемыми для воды материалами.

150. Помещение для отдельных клозетов должно иметь следующие размеры: внутри приемника а) в длину не менее 1,1 м, б) в ширину 0,9 м для одного места; при большем числе мест, отделенных открытыми перегородками, не менее 0,7 м на место, в) высота не менее предела, установленного для жилых помещений. В исключительных случаях высота клозета должна быть не менее 2 м.

Площадь клозета общего пользования независимо от приборов отопления определяется следующим образом: 1) на установку одного клозетного



места не менее 1,5 кв. м пола, 2) на установку одной мочевого чаши не менее 0,7 кв. м пола, длина мочевого лотка принимается 0,5 пог. м на место.

На проходы 0,75 кв. м на каждое клозетное место и 1 кв. м на каждую мочевою чашу или на каждый 0,5 пог. м мочевого лотка.

151. При устройстве перегородок, отделяющих один прибор от другого, они не доводятся до пола на 0,2 м, а высота их для клозетов должна быть не менее 1,5 м.

152. Пол в отдельных и недворовых клозетах общего пользования допускается: а) плотный деревянный, крашенный масляной краской, б) деревянный, обитый свинцом, цинком или оцинкованным железом, и в) из плиток обожженной глины или иного, непроницаемого для воды материала. В дворовых клозетах общего пользования полы должны быть цементные с затиркой или из керамических плиток; деревянные полы не допускаются.

*Примечание.* Полы из обыкновенного кирпича и асфальта не допускаются ни в отдельных, ни в клозетах общего пользования.

153. Пол в дворовых клозетах общего пользования должен иметь полой трапп для принятия воды при обмывании; для этой же цели должен быть приспособлен водопровод и устроен брандспойт с рукавом, чтобы можно было производить означенную обмывку. Уклон к траппу должен быть не меньше 0,01.

154. Помещения, в которых располагается клозет общего пользования, должны иметь непосредственное дневное освещение; площадь световой поверхности должна быть не меньше 10% площади пола всего помещения клозета.

155. Помещение для раковин общего пользования должно быть светлое; деревянный пол под раковинами должен быть обит свинцом или оцинкованным железом площадью не меньше 0,70 кв. м под каждой раковиной. Если рядом с клозетом общего пользования имеется помещение для раковины общего пользования, то вход в каждое помещение должен быть отдельный.

156. В прачечных, банях и т. п. местах, где расходуется большое количество воды, для стока грязных вод должны быть устроены непроницаемые для воды полы и сифоны с решетками и приспособлениями для промывки.

Помещения дворовых клозетов и раковин для общего пользования должны быть снабжены вытяжными каналами, обеспеченными тягой для удаления испорченного воздуха из помещений.

### III. Правила испытания.

157. По окончании устройства уличной или дворовой канализационной сети она перед пуском в эксплуатацию должна быть проверена в отношении соблюдения проектных уклонов и отсутствия в уложенной трубе искривлений и переломов и засорения.

Уклоны проверяются поверочной нивелировкой по смотровым колодцам. Отсутствие искривлений, переломов и засорения проверяется осмотром трубы на свет: на одном конце трубы ставится источник света, а с другого конца при помощи зеркала производится осмотр; при прямой и чистой трубе в зеркале совершенно ясно должен отражаться источник света.

158. Непроницаемость труб и плотность стыков домового сети может быть проверена путем заполнения сети дымом или каким-либо пахучим газом.

Дым или газ напускается из ближайшего к домовому сети дворового смотрового колодца, плотно закрывая пробками концы труб, к коим присоединяются санитарные приборы и с закрытыми ревизиями; вместо постановки пробок в местах присоединения санитарных приборов, можно заполнить водяные затворы (сифоны) водой, в этом случае может быть проверена и надежность водяных затворов.

Проникновение дыма или газа в помещение укажет на неисправность в сети.

## ОБЩИЕ ПРАВИЛА КАНАЛИЗОВАНИЯ ВЛАДЕНИЙ Г. МОСКВЫ.<sup>1</sup>

### статья I.

#### Условия и способы канализования владений.

##### § 1.

Канализованию подлежат здания как жилые, так и нежилые, в которых получают<sup>3</sup> сточные воды, разрешенные к удалению в канализационную сеть обязательными постановлениями Президиума Московского совета Р. К. и К. Д.

##### § 2.

Все здания, подлежащие канализованию, должны быть канализованы полностью.

Здание признается канализованным полностью, если в каждом самостоятельном помещении его имеются соответствующие приемники для отвода хозяйственных и нечистотных вод, подлежащих спуску в канализацию.

##### § 3.

Каждое владение должно быть канализовано самостоятельно, и сток должен быть выведен в уличную трубу без всякой связи с соседними владениями.

Исключение допускается лишь с особого разрешения Управления канализации М. К. Х.

### статья II.

#### 1. Порядок канализования владений.

##### § 4.

Домоуправление, желающее канализовать свое владение, представляет на утверждение правления канализации подробный проект канализационных сооружений, составленный согласно настоящих правил.

##### § 5.

Для составления проекта, домоуправление подает в Управление канализации заявление о выдаче ему нивелирных отметок присоединения вла-

<sup>1</sup> Утверждены Президиумом Моссовета 30 апреля 1928 г.

дения к городской сети с приложением генерального плана владения в масштабе 1:420 или 1:500.

Места и нивелирные отметки возможного присоединения владения к городской сети указываются Управлением канализации.

#### § 6.

Проект канализационных сооружений должен быть представлен в 3 экземплярах, из коих один экземпляр должен быть на бумаге, а два — на прозрачном колленкоре, восковке или светокопиях, сложенные в формате 200 мм на 330 мм.

Чертежи должны быть исполнены согласно техническим кондициям, изложенным в настоящих Общих правилах, и подписаны лицом их составившим и представителем домоуправления. За верность чертежей с натурой отвечает домоуправление. До утверждения проектов Управлением канализации, незначительные исправления могут быть допущены на них с тем, чтобы все исправления были сделаны и оговорены на чертежах.

После утверждения проекта один экземпляр его выдается домоуправлению вместе с разрешением на устройство канализаций.

*Примечание.* Утвержденный Управлением канализации проект сохраняет силу в течение 2-х лет, после чего проект подлежит представлению в Управление канализации на утверждение.

#### § 7.

Технический надзор за производством работ, согласно утвержденным Управлением канализации чертежам, домоуправление должно поручить лицу, имеющему право на производство строительных работ.

#### § 8.

По окончании постановки контрольного колодца и по взносе домоуправлением указанной Управлением канализации суммы стоимости устройства соединительной ветви, домоуправление подает письменное заявление в Управление канализации об устройстве соединительной ветви.

*Примечание.* По заявлениям об устройстве соединительных ветвей, подаваемых после 1 октября, таковое устройство может быть Управлением канализации отложено до следующего строительного сезона.

#### § 9.

По окончании всех работ по устройству соединительной ветви и домовой канализации, домоуправление подает заявление в Управление канализации об осмотре. По получении такового заявления Управлением канализации производится освидетельствование домовых и дворовых канализационных сооружений.

О дне и часе осмотра домоуправление уведомляется особой повесткой.

## § 10.

К назначенному времени все устройство должно быть приготовлено для осмотра, все санитарные приборы и промывные приспособления должны быть урегулированы, дворовая сеть и колодцы должны быть очищены и освобождены от воды и грязи.

## § 11.

Домоуправление должно озаботиться, чтобы во время осмотра был свободен доступ во все квартиры и помещения.

## § 12.

Пользование канализацией может быть разрешено Управлением канализации домоуправлению лишь по рассмотрении акта освидетельствования работ.

## § 13.

Существующие домовые водостоки, хотя бы и устроенные с разрешения М. К. Х. для отвода хозяйственных вод, с открытием действия канализации во владении должны быть разобщены от городской уличной дождевой трубы и пользование этими водостоками прекращено.

Исключение составляют те домовые водостоки, которые служат только для отвода из владения грунтовых вод, атмосферных осадков (дождя и таящего снега), а также вод конденсационных, из холодильников и вод фабричных в том случае, если последние не могут быть по техническим условиям приняты в канализационную сеть.

## 2. Канализование владений, затопляемых высокими водами рек Москвы и Яузы.

## § 14.

Затопляемыми владениями считаются те, которые находятся в местности, могущей заливаться паводками при подъеме их до горизонта, бывшего в 1908 г., или непосредственно по поверхности земли, или через водосточные трубы.

*Примечание.* Нивелирные отметки весеннего разлива 1908 г. выдаются в Управлении канализации М. К. Х.

## § 15.

Все приемники в заливаемых владениях должны быть устанавливаемы так, чтобы верхний край их был не менее как на 0,10 м выше горизонта высоких вод, бывших в 1908 году.

## § 16.

В тех случаях, когда нельзя установить все или часть приемников на предельной высоте, указанной в § 15, канализационное устройство должно быть следующее:

- а) Владение должно иметь две дворовые сети: одну, так называемую

верхнюю, для отведения вод от приемников, поставленных на предельной высоте, указанной в § 15, и выше этой высоты, а другую, так называемую нижнюю сеть — для приема сточных вод от приборов, расположенных ниже этой предельной высоты.

б) Место соединения дворовых коллекторов от верхней и нижней сетей должно быть в контрольном колодце. Исключение допускается М. К. Х. в особых случаях, в силу местных условий.

в) Нижняя сеть должна быть устроена таким образом, чтобы возможно было отделение ее от общей сети при посредстве одной только задвижки, устраиваемой близ соединения верхней и нижней сетей в особом колодце, удобном и доступном для осмотра агентами Управления канализации.

г) Нижняя сеть должна быть устроена из чугунных труб с плотной заделкой стыков свинцом.

д) На время весеннего разлива задвижка в нижней сети закрывается агентами Управления канализации, пользование приборами, спускающими сточные воды в нижнюю сеть, прекращается, и колодец, в котором находится задвижка, пломбируется.

#### § 17.

Смотровые и контрольные колодцы на дворовой сети во владении, затопляемом весенними водами, должны иметь крышки типа, установленного М. К. Х. для затопляемых местностей.

#### § 18.

Домууправление имеет право не канализовать помещений, заливаемых весенними водами, но должно устроить отдельные клозеты и раковины для каждой затопляемой квартиры в незатапливаемых местах.

#### § 19.

Для промышленных заведений (бань, фабрик и проч.), в случае расположения в них приемников ниже предельной высоты, указанной в § 15, допускается с особого разрешения М. К. Х. перекачка всех сточных вод, кроме ватерклозетных, — на то время, когда задвижка закрыта, при соблюдении следующих условий:

а) В проекте канализации должны быть указаны детали такой временной перекачки.

б) По требованию Управления канализации М. К. Х. перекачка должна быть прекращена.

#### § 20.

Все остальное устройство домовой и дворовой канализации во владениях, заливаемых весенними водами, должно быть исполнено согласно Общих правил, установленных для канализования владений незатопляемых.

### 3. Особые условия при канализовании фабрик, заводов, лабораторий и прочих промышленных предприятий.

#### § 21.

1). При канализовании фабрик, заводов, лабораторий и промышленных предприятий для спуска подлежащих удалению производственных вод, пред-

варительно, до представления проекта, в Управление канализации М. К. Х. должно быть подано заявление с указанием в нем:

а) Среднего и наибольшего количества производственных сточных вод в сутки и наибольшего в час и продолжительность спуска в течение суток.

Количество сточных вод должно быть показано в литрах.

б) Процентного содержания (по объему) в сточных производственных водах кислот, щелочи, взрывчатых и воспламеняющихся веществ с указанием, какие кислоты, щелочи и горючие вещества содержатся в сточных водах.

в) Температуры сточных вод и процентного содержания в них взвешенных веществ с указанием этих веществ.

г) Характера производства и предметов выработки. Соображения о предполагаемом расширении производства и изменении способов выработки, а также производстве новых продукций и в связи с этим возможное предельное количество сточных вод.

д) Существовала ли фабрика, завод или лаборатория ранее, или устраивается вновь. Работает ли в настоящее время.

е) Имеется ли водосток для производственных вод.

Вместе с заявлением должен быть представлен план владения, подаваемый вообще при составлении проекта канализования владений для получения указания места присоединения и нивелирных отметок городской канализационной трубы.

*Примечание.* В том случае, если промышленное предприятие работает, то в качестве ответа по п. б должен быть представлен анализ сточных вод, произведенный в одной из государственных лабораторий. Если предприятие не работает, то состав воды указывается предположительный, и анализ должен быть представлен по открытии работы в этом предприятии. Во всех случаях Управление канализации имеет право производить контрольные анализы сточных вод в своей лаборатории.

2) По рассмотрении представленных данных Управление канализации дает заключение о канализовании фабрики, завода и проч.

3) В случае согласия Управления канализации на канализование промышленного предприятия, последнее представляет проект, с указанием в нем всех особых специальных канализационных устройств, связанных с характером производства.

4) В проекте должен быть показан в подробностях существующий для отвода производственных вод водосток независимо от того, подлежит ли он уничтожению или оставляется для спуска части производственных вод или атмосферных осадков с соответствующим указанием о сем на проекте. Равным образом должен быть показан вновь строящийся водосток для той или другой цели.

5) Учет количества производственных вод, поступающих в канализационную сеть, должен производиться по количеству чистой воды, поступающей из городского водопровода, артезианского колодца и других источников водоснабжения. В проекте должны быть указаны место и система водомера, по которому производится учет водопроводной воды и подводящая от

городского водопровода труба к водомеру. В случае же, если вода берется для производства из артезианского колодца или других источников водоснабжения, то указывается в проекте все устройство водоснабжения.

6) При проекте должна быть представлена пояснительная записка, разъясняющая все конструктивные подробности и цель постановки специальных канализационных сооружений, а также расчет, определяющий диаметры отводных канализационных труб и размеры специальных устройств.

7) Во всем остальном проект и устройство канализации для фабрик и промышленных предприятий должны быть согласованы с общими положениями, указанными в Общих правилах канализования владений.

#### 4. Особые условия канализования гаражей.

##### § 22.

1) При канализовании гаражей вместе с проектом представляется пояснительная записка с указанием количества машин, количества сточной воды и предполагаемое расширение гаража.

2) Канализование гаражей разрешается только при условии постановки бензиноловителей, от которых бензин и прочие горючие вещества должны отводиться в резервуары, расположенные вне зданий. На проекте должны быть указаны детальные чертежи бензиноловителей и расположение их в гараже и все устройства по отведению бензина из бензиноловителей.

#### 5. Условия канализования бань и общественных прачечных.

##### § 23.

При канализовании бань и общественных прачечных вместе с проектом представляются сведения о предполагаемом суточном и наибольшем часовом количестве сточных вод и расчет диаметров труб дворовой сети.

### статья III.

#### Технические условия на проектирование и устройство домашней канализации.

##### § 24.

К проекту, представляемому на утверждение в Управление канализации, должны быть приложены следующие планы и чертежи:

а) Ситуационный план владения в масштабе 1:2100 или 1:2000 (в тех случаях, когда невозможно на плане владения указать двух улиц, точно определяющих расположение владения).

б) План владения в масштабе 1:420 или 1:500 со всеми зданиями, колодцами, выгребными и помойными ямами, с нанесением на нем существующих водосточных труб.

Если план владения совмещен с детальным планом, с показанием канализационного устройства, то представление отдельного плана владения в масштабе 1:420 не требуется.



в) Профиля местности по линии предполагаемой прокладки труб с нанесением на них проектированных труб, отметок поверхности земли и заложения труб как проектированных, так и существующих, а также нивелирных отметок низших точек задней и боковых границ владения по городской нивелировке.

Профиля представляются в масштабе 1:100 — для высот и от 1:100 до 1:500 — для длины. Все отметки берутся от ближайшего городского канализационного репера.

г) Детальные планы и разрезы зданий в масштабе 1:100 или 1:200 с обозначением положения тех существующих приемников, сточных и дренажных труб, которые предполагается оставить, с обозначением существующих отхожих мест, выгребов и колодцев и с указанием всего, что относится к проектируемой канализации, как-то: сточных, водопроводных и дренажных труб, раковин, вани, траппов, мочевики и проч. приемников, а также вентиляционных приспособлений и всех подземных сооружений.

Планы подвального и первого этажей должны быть обязательно представлены отдельно. Планы прочих этажей представляются лишь в тех случаях, когда приемники для сточных вод расположены не на одной вертикали с приемниками других этажей или квартиры расположены различно в каждом этаже, в противном случае этажи здания могут быть совмещены между собой. На планах должны быть наименованы назначения помещений, а квартиры разграничены одна от другой окраской.

Вертикальные разрезы зданий представляются по всем этажам по линии сточных труб, с нанесением всех труб, проектированных для домовой канализации. Но в некоторых случаях в виду одинакового по этажам расположения приемников и труб, с особого разрешения Управления канализации требуется представление разрезов только по наиболее характерным стоякам полностью, а по другим только подвального и первого этажей. В планах и разрезах должны быть обозначены уклоны, протяжения, диаметры и материал труб.

## 1. Дворовая сеть.

### § 25.

Дворовой сетью называются все трубы, расположенные во дворе со смотровыми колодцами. Означенная сеть должна быть спроектирована целесообразно как в смысле правильности ее действия, так и возможности канализования всего владения.

Дворовая сеть состоит из: 1) трубопровода для сточных вод и 2) смотровых колодцев.

#### 1) Трубопроводы.

### § 26.

Между двумя смежными смотровыми колодцами трубы должны быть проектированы и проложены по прямой линии, что проверяется просмотром труб на свет.

Трубы, по возможности, прокладываются параллельно к стенам зданий.

## § 27.

Угол между направлением приводящей в колодец и отводящей из него труб дворовой сети должен быть не менее  $90^\circ$ .

## § 28.

Глубина заложения труб должна быть не меньше 1,70 м; меньшая глубина, но не менее 1,00 м, допускается лишь с особого разрешения Управления канализации при условии принятия мер предохранения труб от замерзания.

## § 29.

Диаметр труб дворовой сети должен быть 125 мм (5"). Трубы большего диаметра допускаются, если того требует расход воды. В этих случаях при проекте должен быть представлен подробный расчет, составленный по техническим нормам Управления канализации. Переход труб от большего диаметра к меньшему по направлению течения жидкости не допускается.

## § 30.

С самых задних точек владения до контрольного колодца трубы должны быть спроектированы и проложены с равномерным уклоном. В зависимости от местных условий может быть допущен и ломаный уклон.

## § 31.

Наименьший уклон 125 мм труб для дворовой сети — 0,025, но допускается, с разрешения Управления канализации, в виду местных условий, уменьшение уклона до 0,01.

Наибольший уклон, допускаемый для дворовой сети всех диаметров, — 0,15.

## § 32.

Трубы дворовой сети могут быть керамические или чугунные асфальтированные.

Трубы, пролегающие ближе 2 м от стен жилых зданий, погребов, ледников, грунтовых колодцев или пересекающие выгребные ямы, а также трубы, лежащие ниже уровня грунтовых вод, должны быть чугунные.

## § 33.

Керамические трубы должны быть соединены одна с другой непроницаемо для сточной жидкости посредством конопатки стыков прядью и обмазки их жирной глиной или заливки асфальтом с гудроном.

## 2) Смотровые колодцы.

## § 34.

Для удобного осмотра и очистки дворовой сети должны быть поставлены смотровые колодцы в следующих местах:

- а) на всех поворотах и переломах уклонов труб,

б) на соединениях дворовых ветвей между собой,

в) на соединениях дворовых ветвей с отводными трубами из зданий, причем эти колодцы должны быть расположены таким образом, чтобы длина отводной трубы от стен здания до колодца не превышала 5 м.

— *Примечание.* Длина отводной трубы более 5 м допускается лишь с разрешения Управления канализации.

г) На прямых линиях с таким расчетом, чтобы расстояние между двумя соседними колодцами нигде не превышало 50 м.

### § 35.

Внутренний диаметр смотровых колодцев должен быть не менее 0,7 м; люки должны быть типа и размера, принятого для городских канализационных колодцев для данной местности.

Крышки контрольных колодцев, поставленных на тротуаре, должны быть в уровень с тротуаром. Кроме верхней крышки, все колодцы в местности, не заливаемой водой, должны иметь вторую крышку на прочном кольцевом уступе, сделанном из кирпича, бетона или металла и помещенном ниже верха люка не более как на 0,40 м.

Вторая крышка может быть металлическая — из полукотельного железа — или деревянная осмоленная.

В стенках колодцев должны быть заделаны скобы на расстоянии одна от другой не более 0,4 м по вертикали. Дно колодца должно быть бетонное или вообще непроницаемое для воды и в диаметре более наружного диаметра колодца не менее чем на 0,08 м. На дне колодцев из бетона должны быть сделаны лотки, глубиной и шириной равные диаметру проложенной трубы. Толщина дна колодцев должна быть не менее 0,13 м.

Толщина стенок кирпичных колодцев должна быть не менее  $\frac{1}{2}$  кирпича, бетонных не менее 100 мм, но Управлением канализации может быть допущено применение и железо-бетонных колодцев.

Материалом для устройства колодцев должен быть бетон, железо-бетон или кирпич на гидравлическом растворе. Скобы должны ставиться во время кладки или набивки.

Сопряжение труб дворовой сети в колодцах, в виде изогнутых лотков с гладкой поверхностью в бетонном дне колодца, должно быть сделано так, чтобы ось лотка представляла окружность, касательную к осям труб.

### § 36.

Люки смотровых колодцев должны быть поставлены таким образом, чтобы они не заливались дождевой водой.

## 2. Домовая сеть.

### § 37.

К домовая сети относятся все трубопроводы, идущие от смотровых колодцев, ближайших к домам, внутрь последних в самых зданиях и сверх крыши их, а также все внутреннее устройство канализации со всеми приемниками и прочими приспособлениями.

## А. Трубопроводы.

## § 38.

Трубопроводы разделяются на: 1) трубы, отводящие сточную жидкость, 2) трубы вытяжные и 3) предохранительные (вентиляционные).

## 1) Трубы, отводящие сточную жидкость.

## § 39.

Трубы, отводящие сточную жидкость, называются: вертикальные — стояками, все же остальные — отводными.

## § 40.

Сеть должна быть спроектирована таким образом, чтобы протяжение отводных труб от приемников до стояков и от стояков до дворовых колодцев было наименьшее.

## § 41.

Наибольшая длина отводных труб, лежащих в междуэтажном пространстве, допускается  $7\frac{1}{2}$  м.

## § 42.

Сопряжение между отводной трубой из здания с отводящей трубой из колодца дворовой сети должно быть сделано внутри колодца под углом не менее  $90^\circ$ , причем первая труба должна быть заложена выше дворовой на величину разности диаметров их.

Сопряжение трубопроводов делается помощью фасонных частей.

## § 43.

В домах трубы должны быть предохранены от промерзания и повреждения.

## § 44.

Все отводные трубы должны иметь уклоны не менее следующих:‡

но в виду местных условий могут быть допущены и меньшие уклоны, а именно:

диаметром	50 мм (2")	— 0,035	0,025
"	75 " (3")	— 0,025	0,015
"	100 " (4")	— 0,020	0,012
"	125 " (5")	— 0,015	0,010

## § 45.

Стояки ставятся вертикально сверху до низу свободно по стене или же в соответственного размера углублениях, в обоих случаях с надлежащим укреплением. Трубы могут быть закрыты чехлами или щитами, но глухая заделка их не допускается.

## § 46.

Для отводных труб и стояков должны применяться следующие диаметры:

- 1) от одиночных и двойных кухонных раковин, писсуаров, умывальников и одиночных ванн . . . . . 50 мм (2"),
- 2) от 3 до 6 вышеуказанных приемников не менее . . . . . 50 мм (2"),
- 3) от 7 и более вышеуказанных приемников, от больших кухонных раковин и приборов для мытья посуды не менее . . . 75 мм (3"),
- 4) от клозетов . . . . . не менее 100 мм (4").

Отводные трубы, принимающие в себя несколько 100 мм стояков, могут быть диаметром в 125 мм, если это является необходимым по числу и расположению приемников.

Второстепенные отводные трубы, соединяясь, не должны переходить в отвод меньшего диаметра.

*Примечание.* Одна ванна принимается за 1½ раковины.

## § 47.

У поворотов, сопряжений и приемников, а также на прямых частях труб, по возможности, через каждые 6 м должны быть поставлены ревизионные отверстия, герметически закрываемые. Ревизионные отверстия должны быть поставлены на местах, удобных для доступа к ним и для пользования ими. В случае необходимости поставить ревизионное отверстие на подземной трубе, над ревизионным отверстием должен быть построен колодец, размерами не менее 0,70 м в диаметре или в стороне четырехугольника.

## § 48.

Все стояки и отводные трубы должны быть чугунные асфальтированные.

## Чугунные трубы.

## § 49.

Чугунные трубы и фасонные части к ним должны быть без трещин и свищей, гладки, чисты, без раковин, пузырей и т. п., должны быть асфальтированы в горячем состоянии.

## § 50.

Чугунные трубы должны быть снабжены раструбами и плотно соединяться друг с другом законопаткой смоляной прядью, заливкой свинцом и зачеканкой его.

## § 51.

Весь трубопровод должен быть герметичен. Все трубы внутри здания должны быть тщательно укреплены, чтобы не могли ни провисать, ни оседать, ни допускать каких-либо движений; на каждые 2 м труб должно быть поставлено не менее одного железного крюка или одной железной скобы.

## § 52.

Все трубы, отводящие сточную жидкость, должны быть расположены в теплых и, по возможности, не в жилых помещениях; если же такие трубы, по необходимости, пролегают по холодному помещению, то они должны быть надлежащим образом утеплены.

## 2) Вытяжные трубы.

## § 53.

Все стояки и отводные трубы выше верхнего приемника называются вытяжными.

## § 54.

Все стояки должны быть проложены в виде вытяжных труб выше крыши здания с наименьшими по местным условиям искривлениями, или самостоятельно каждая, или соединенные вместе, причем место соединения их должно быть выше борта верхнего приемника. Соединения нескольких вытяжных труб в одну могут быть допущены Управлением канализации в исключительных случаях, когда этого требуют местные условия, но с тем, чтобы площадь поперечного сечения общей трубы при соединении нескольких вытяжных труб в одну была не менее площади наибольшей из отдельных труб, увеличенной на половину суммы площадей всех остальных труб, примыкающих к общей трубе.

## § 55.

Вытяжные трубы должны быть проложены таким образом, чтобы в них нигде не могла застаиваться вода, т. е. чтобы везде был уклон к стояку.

## § 56.

Вытяжные трубы воспрещается впускать в дымовые трубы и каналы от печей, а также в каналы и трубы, служащие для вентиляции помещений.

## § 57.

Диаметр вытяжных труб в теплом помещении должен быть не менее диаметра соответствующего стояка, а в холодном помещении, например на чердаке и сверх крыши и в других неотапливаемых помещениях, диаметр их должен быть увеличен на 50 мм.

## § 58.

Все вытяжные трубы, идущие внутри здания до чердака, должны быть чугунные асфальтированные, а идущие на чердаках, сверх крыши и вне здания, могут быть из оцинкованного листового железа (не менее 8 кг в листе).

## § 59.

Чугунные трубы должны соединяться, как указано в § 50 сих Правил. Железные клепаные должны быть соединены плотно и непроницаемо для воды и газов.

## § 60.

Вытяжные трубы должны оканчиваться над крышей не ближе как на 0,7 м над поверхностью ее, и устья их выводятся над крышей на такую высоту и располагаются в таком месте, чтобы проникновение зловонных газов в жилые помещения было невозможно. Сверх устья труб должны быть устанавливаемы колпаки простого типа.

## § 61.

Вытяжные трубы внутри здания и снаружи по стенам должны быть укреплены, как указано в § 51 сих Правил. Вытяжные трубы должны скрепляться с крышей так, чтобы не было течи на чердак.

## 3) Предохранительные (вентиляционные) трубы.

## § 62.

При длине ответвления более 3 м и отсутствии при этом мер, предохраняющих водяные затворы от высасывания, необходимо устройство вентиляции верхнего колена сифона помощью воздушной трубы; если на ответвлении расположено несколько приемников, то достаточно вентиляции самого удаленного из них.

## § 63.

Предохранительные трубы после соединения с сифоном должны подниматься близ приемника выше его края.

Предохранительные трубы должны быть уложены таким образом, чтобы везде был обеспечен свободный сток воды из них.

## § 64.

Диаметр предохранительных труб должен быть следующий: для клозетов и 4" трапов — 38 мм ( $1\frac{1}{2}$ " ), для всех остальных приемников — 25 мм (1").

## § 65.

Предохранительные трубы должны прокладываться на всем протяжении свободно по стене или в соответствующих углублениях, быть герметичными; трубы эти могут быть закрыты чехлами или щитами.

## § 66.

Предохранительные трубы должны быть тянутые, железные оцинкованные. Трубы должны соединяться помощью муфт на резьбе на суриковой замазке. Соприжение двух направлений этих труб должно быть помощью оцинкованных фасонных частей железных или из ковкового чугуна. Соединение железных труб с чугунными должно быть исполнено с помощью фасонных частей.

## § 67.

Соединение предохранительных труб с сифоном должно быть сделано при посредстве разборной гайки таким образом, чтобы можно было, отвернув

эту гайку, прочистить верхнюю часть сифона и предохранительную трубу в части, ближайшей к сифону. Соединение предохранительных труб с вытяжными должно быть сделано прочно и герметично.

## § 68.

В случаях, когда по числу приемников и расположению их исключена возможность заполнения труб сточной жидкостью и высасывания водяных затворов, с особого разрешения Управления канализации М. К. Х., допускается постановка канализационных приборов и без вентиляции сифонов.

*Б. Приемники сточных вод.*

## а) Общие требования к приемникам.

## § 69.

1) Каждая квартира должна быть снабжена раковиной для кухонных вод и ватерклозетом.

2) Сточные приемники следует располагать, насколько это возможно, поэтажно — группами, одни над другими, для направления грязных вод в меньшее число труб.

3) Сточные приемники должны быть сделаны из возможно более гладкого, непроницаемого для воды и непористого материала; их форма, особенно внутри, должна быть закругленной, без выступов или острых углов; цвет приемников всегда желателен светлый для облегчения надзора за их чистотой. Отделка приемников сточных вод деревом (за исключением устройства верхнего очка клозетных сидений) не допускается.

4) Каждый приемник, за исключением клозетов, должен иметь прочно прикрепленную решетку для предохранения сточных труб от засорений твердыми отбросами. Отверстия решетки для всех приемников, кроме ванн, одиночных умывальников, траппов и половых приемников, должны быть диаметром не более 6 мм ( $\frac{1}{4}$ "). Площадь всех отверстий решеток должна быть меньше площади поперечного сечения трубы.

5) Все приемники должны быть снабжены приспособлениями для беспрепятственной во всякое время промывки их чистой водой, для чего последняя должна быть проведена ко всем приемникам.

*Примечание.* Половые траппы в общественных уборных, прачечных, конюшнях и т. п. помещениях должны быть обеспечены для промывки их водой при помощи брандспойта из крана, поставленного в том же помещении, где находится трапп.

6) Непосредственное, помимо бачков или других приборов, исключаящих возможность засасывания, соединение водопроводных труб с чашами клозетов не допускается.

## § 70.

7) Устья приемников должны быть выше уровня двора в том месте, где находится дворовый колодец, принимающий отводную от приемника трубу. Присоединение приемников с устьями, лежащими ниже указанного уровня, допускается только в виде исключения с обязательством его при-



нять предохранительные меры против попадания сточной воды через приемники в соответственные помещения, путем постановки по указанию Управления канализации запорных вентиляей.

#### б) Водяные затворы.

##### § 71.

Каждый приемник грязных вод, как-то: клозет, раковина, писсуар, ванна и пр., должен быть соединен с отводной трубой при посредстве водяного затвора.

Все водяные затворы (сифоны) должны находиться непосредственно под приемниками.

*Примечание.* Для рядом стоящих приборов, присоединенных к отводной трубе, допускается с особого разрешения Управления канализации устройство одного водяного затвора на отводной трубе.

##### § 72.

Водяные затворы должны иметь форму буквы S или U (сифон). Диаметр сифона должен быть не более диаметра отводной трубы.

##### § 73.

Высота замыкающего слоя воды в затворах не должна быть менее: для клозетов 60 мм и для прочих приемников 100 мм.

##### § 74.

В верхней и нижней точках водяного затвора должны быть отверстия для чистки, закрываемые медными пробками на резьбе.

##### § 75.

Водяные затворы, если они не составляют одного целого с приемником, могут быть сделаны чугунные эмалированные.

##### § 76.

Все водяные затворы должны быть соединены с отводными трубами и приборами прочно и герметично.

#### в) Клозеты.

##### § 77.

Ватерклозеты разделяются на: 1) отдельные, т. е. назначаемые для одной квартиры или вообще для одного отдельного помещения, и 2) общие, назначаемые: или а) для нескольких квартир или вообще для нескольких отдельных помещений, или б) для публики, не имеющей квартир в данном помещении.

## § 78.

При каждой квартире и при каждом отдельном отапливаемом помещении, подлежащем канализированию, должна быть устроена отдельная уборная с теплым ходом.

## § 79.

Общие клозеты должны иметь отделения для мужчин и женщин.

## § 80.

Число клозетных мест должно рассчитываться по числу лиц, пользующихся ими, с тем, чтобы одно клозетное место приходилось не более как на 25 чел.

## § 81.

Клозеты предназначаются только для удаления человеческих экскрементов.

## § 82.

Клозеты могут быть различной системы, с тем однако условием, чтобы их горшки не имели никаких механических затворов и вообще никаких подвижных частей, через которые проходят нечистоты; поэтому устройство клозетов с поддонами, клапанами и т. п. движущимися частями не разрешается.

## § 83.

Форма чашки должна быть такова, чтобы в ней всегда стояла вода глубиной не менее 25 мм во избежание прилипания нечистот к внутренней поверхности, и не припятствовала падению нечистот непосредственно в воду.

## § 84.

Для промывки при каждой клозетной чаше должен быть промывной бак, питаемый из водопровода посредством автоматического шарового крана и расположенный не ниже чем на  $1\frac{1}{2}$  м над сиденьем. Труба между этим баком и чашею ватерклозета должна иметь диаметр не менее 30 мм.

Для выделения каждого клозета из общей сети в случаях порчи шарового крана у каждого промывного танка должен быть запорный вентиль на водопроводной трубе.

При каждой промывке из бака должно выливаться в клозетную чашу не менее 6 л (полведра) воды, причем означенная промывка должна происходить вследствие краткого действия позывной ручки так, чтобы количество выливаемой воды не зависело от воли пользующегося.

Промывка должна происходить по всей внутренней поверхности чаши и настолько удовлетворительно, чтобы после однократной промывки ни в чаше, ни на стенах ее нечистот не оставалось.

*Примечание.* Отступление от указанного способа промывки, от диаметра смывной трубы и высоты бака над сиденьем может быть допущено с особого разрешения Управления канализации, но с тем, чтобы промывные приспособления давали вышеупомянутые результаты.

## § 85.

Сидение должно легко подниматься на шарнире. Устройство общего сидения для нескольких клозетных чаш не допускается.

## § 86.

Клозетные чаши в квартирах рекомендуется делать фаянсовые или штейнгутовые, а в общих уборных — фаянсовые, штейнгутовые и допускаются чугунные эмалированные, окрашенные снаружи масляной краской светлым кодером. Рекомендуется также в общих уборных устройство клозетных приемников, не допускающих пользования ими сидя.

## § 87.

Внутренний диаметр выпуска клозетной чаши должен быть не более 85 мм ( $3\frac{1}{2}$ " ).

## г) Писсуары.

## § 88.

Промывка писсуара должна быть устроена так, чтобы все смачиваемые стенки его хорошо обмывались. Промывная труба должна присоединяться к горловине писсуара.

## § 89.

Писсуары в квартирах рекомендуется делать фаянсовые, а в общих уборных также допускаются чугунные эмалированные.

## § 90.

Устройство общих писсуаров в полу допускается при условии облицовки стен; материалы для писсуаров и облицовка стен должны быть таковы, чтобы они не разрушались от действия мочи.

## д) Раковины.

## § 91.

Раковины разделяются на отдельные, назначаемые для одной квартиры или вообще для отдельного помещения, и общие, назначаемые: а) для общих кухонь, б) для нескольких квартир или вообще для нескольких отдельных помещений.

## § 92.

Раковины ставятся, по возможности, в тех помещениях, в которых получают сточные воды, подлежащие отведению через них.

В исключительных случаях, когда нельзя поставить отдельную раковину в вышеуказанных местах без нарушения удобства пользования или по техническим причинам (подвальные помещения, низко расположенные относительно городской сети или заливаемые высокими водами, холодные помещения, не имеющие приборов отопления и т. п.), раковина может быть поставлена в ближайшем удобном помещении.

## § 93.

В больших кухнях (больницах, гостиницах, ресторанах и пр.) раковины должны быть установлены таких размеров и в таком числе, чтобы были достаточны для удовлетворения потребностей в них. У раковин, в которые спускается большое количество жировых веществ, по особому требованию Управления канализации должны быть устроены жирособиратели. Если помещения большой кухни расположены не в одном этаже и в каждом из них получают грязные воды, то каждый этаж должен иметь свою раковину.

## § 94.

Раковины не должны находиться в помещении, которое назначено для пользования клозетом.

## § 95.

Раковины должны быть расположены по возможности в светлых частях помещения и так, чтобы к ним было удобно подойти и содержать их в опрятности.

## § 96.

Общие раковины ставятся в общих кухнях или в особых помещениях, которые должны быть теплые.

## § 97.

Выпуск из раковин должен быть в нижней точке раковины и должен быть огражден неотнимающейся прочной решеткой с круглыми отверстиями не более 6 мм ( $\frac{1}{4}$ " ) в диаметре.

## § 98.

Раковины могут быть фаянсовые, фарфоровые, чугунные эмалированные, медные луженые и гончарные глазурованные.

## е) Умывальники.

## § 99.

Умывальники, у которых нижние отверстия закрываются пробкой, должны быть снабжены переливной или холостой трубкой, соединяющейся с выпускной трубой между сифоном и дном умывальника.

## § 100.

Материал умывальников должен быть тот же, что и для раковин.

## § 101.

Для предохранения сифона и сети от попадания в них тряпок и других предметов, для одиночных умывальников в выпускном патрубке должна быть прочно укреплена медная крестовина, выпуск же из общих умывальников должен быть снабжен такой решеткой, как указано для раковин.

## ж) В а н н ы.

## § 102.

При ванне должна быть устроена переливная (холостая) труба, которая должна быть доступна для прочистки.

## § 103.

Ванны могут быть из следующих материалов: фаянсовые, каменные, чугунные, эмалированные, медные луженые и цинковые.

## § 104.

Для предохранения сифона и спускной трубы от тряпок и т. п. в выпускном патрубке должна быть прочно укреплена крестовина или решетка.

## з) Т р а п п ы.

## § 105.

Трапп служит для приема воды с поверхности пола и должен представлять собой сифон, приемный конец которого закрыт укрепленной наглухо решеткой с приспособлением в полу, допускающим свободный осмотр и прочистку сифона.

*В. Условия, которым должны удовлетворять помещения для приемников.*

## § 106.

Все приемники сточных вод должны быть так расположены в помещениях, чтобы они были предохранены от промерзания.

## § 107.

Все приемники сточных вод следует располагать в хорошо освещенных и вентилируемых помещениях.

## § 108.

Устройство стен, пола, потолка, дверей и окон того помещения, в котором посредством перегородок устраиваются отделения для отдельного или общего клозетов, или устройство того помещения, которое специально для клозетов или других приемников назначено, должно удовлетворять тем же условиям, какие требуются для жилого помещения в зимнее время. В виду необходимости обмывать водой нижнюю часть стен помещений, в которых устраивают общие клозеты, стены на высоту 1 м должны быть покрыты негниющим и непроницаемым для воды материалом.

## § 109.

Помещение для отдельных клозетов во вновь строящихся домах должно иметь размеры внутри: в ширину или по той стороне, где установлен клозет, для одного места не менее 0,9 м, для большего же числа мест,

отделенных не шкафами, а открытыми перегородками, не менее 0,7 м на месте; в длину размер помещения должен быть не менее 1,40 м; в высоту не меньше предела, установленного для жилых помещений в обязательных постановлениях. В исключительных случаях, когда высота помещения, в котором устраивается клозет, не может отвечать требованиям обязательных постановлений, высота клозета должна быть не менее 2 м. Общий клозет должен иметь на установку одного клозетного места, независимо от приборов отопления, не меньше 1,5 кв. м пола; на установку одной мочевого чаши или на каждые 0,5 пог. м мочевого лотка — 0,70 кв. м пола; на проходы — не меньше 0,75 кв. м на каждое клозетное место и 1,0 кв. м на каждую мочевую чашу или на каждые 0,50 пог. м мочевого лотка.

## § 110.

Перегородки, разделяющие одно клозетное место от другого, одну мочевую чашу от другой или места у мочевого желоба как в отдельных, так и в общих клозетах, укрепляются на ножках и не доходят до пола на 0,20 м, а в высоту для клозетов должны быть от пола не менее 1,50 м.

## § 111.

Чистый пол в отдельных клозетах допускается: а) плотный деревянный, крашенный масляной краской, б) деревянный, обитый свинцом или цинком и в) из плиток обожженной глины или иного непроницаемого для воды материала. В общих клозетах деревянные полы не допускаются.

*Примечание.* Полы из обыкновенного кирпича и асфальта не допускаются ни в отдельных, ни в общих клозетах.

## § 112.

Пол в общих дворовых клозетах должен иметь половой трапп для принятия воды при обмывании пола; для этой же цели должен быть приспособлен водопровод и устроен брандспойт с рукавом, чтобы можно было производить означенную обмывку. Уклон поверхности пола к траппу должен быть не меньше 0,01.

## § 113.

Помещения, в которых располагается общий дворовый клозет, должны иметь непосредственно дневное освещение, площадь световой поверхности должна быть не меньше 10% от площади пола всего помещения-клозета.

## § 114.

Помещение для общих раковин должно быть светлое; деревянный пол под этими раковинами должен быть обит железом, свинцом или цинком площадью не меньше 0,70 кв. м под каждой раковиной. Если рядом с общим клозетом имеется помещение для общих раковин, то вход в каждое помещение должен быть отдельный.

§ 115.

В прачечных, банях и т. п. местах, где расходуется большое количество воды, для стока грязных вод должны быть устроены непроницаемые для воды полы и сифоны с решетками и приспособлениями для промывки.

§ 116.

Помещения дворовых и общих клозетов и раковин для общего пользования должны быть снабжены вытяжными каналами, обеспеченными тягой для удаления воздуха из помещений.

---

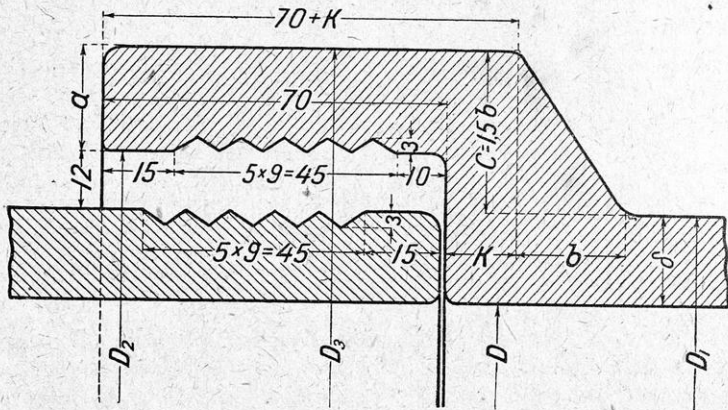
## НОРМАЛЬНЫЙ МЕТРИЧЕСКИЙ СОРТАМЕНТ КАМЕННО-КЕРАМИЧЕСКИХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБ.<sup>1</sup>

(Одобрен I Всесоюзным (XIII) водопроводным и санитарно-техническим съездом 3 мая 1925 г.)

Таблица 1.

### РАСТРУБ.

(Конструктивный чертеж.)



$$D_1 = D + 2\delta$$

$$D_2 = D + 2\delta + 24 \text{ мм}$$

$$D_3 = D + 4\delta + 30 \text{ мм}$$

$$a = \delta + 3 \text{ мм}$$

$$c = 1 \frac{1}{2} b = 12 + a = \delta + 15; \quad b = \frac{2}{3} (\delta + 15)$$

$$k = 15 \text{ мм для } D = 125 - 250$$

$$k = 20 \text{ " " } D = 300 - 450$$

$$k = 25 \text{ " " } D = 500 - 600$$

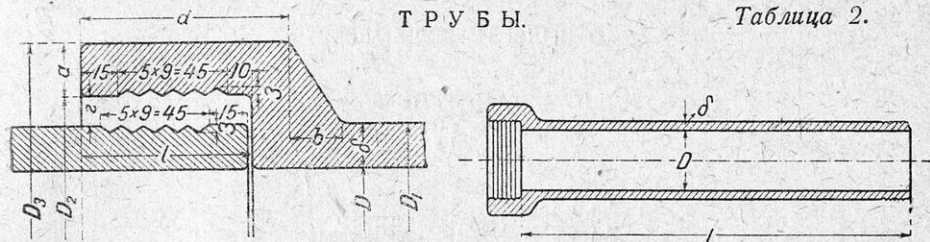
<sup>1</sup> В сортамент внесены следующие изменения согласно постановлению Комитета по стандартизации при Совете труда и обороны СССР от 25 февраля 1927 г.:

Глубина раструба вместо 75 мм принята в 70 мм, в соответствии с чем изменена длина обода раструба (табл. 1 и 2) и длина муфт (табл. 6).



## ТРУБЫ.

Таблица 2.



Внутренний диам. труб	Толщина стенки	Наружный диам. трубы	Длина трубы	Глубина раструба	Толщ. пенковой набивки	Внутренний диам. раструба	Толщина раструба	Наружный диам. раструба	Длина обода раструба	Длина перехода	Веса труб			
											Вес раструба	Вес 1 м гладк. створа трубы	Вес трубы с растр. при L=800	Вес трубы с растр. при L=1000
D	δ	D <sub>1</sub>	L	l	г	D <sub>2</sub>	a	D <sub>3</sub>	d	b	кг	кг	кг	кг
125	18	161	800 — 1000	70	12	185	21	227	85	22	3,13	17,0	16,6	20,1
150	19	188	800 — 1000	70	12	212	22	256	85	23	3,74	21,2	20,6	24,9
200	22	244	800 — 1000	70	12	268	25	318	85	25	5,35	32,2	31,0	37,4
250	25	300	800 — 1000	70	12	324	28	380	85	27	7,24	45,4	43,4	52,5
300	28	356	800 — 1000	70	12	380	31	442	90	29	9,98	60,6	58,3	70,4
350	30	410	800 — 1000	70	12	434	33	500	90	30	12,1	75,2	72,1	87,1
400	32	464	800	70	12	488	35	558	90	31	14,4	91,2	87,2	—
450	35	520	800	70	12	544	38	620	90	33	17,5	112	107	—
500	38	576	800	70	12	600	41	682	95	35	22,0	135	130	—
550	40	630	800	70	12	654	48	740	95	37	25,5	156	150	—
600	43	686	800	70	12	710	46	802	95	39	29,4	182	175	—

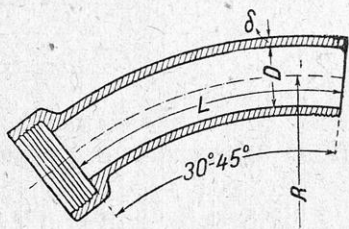
- Примечания:**
1. Трубы диам. 125 мм употребляются лишь для домашних присоединений. Трубы диам. 550 и 600 мм укладываются на бетонных основаниях.
  2. До переоборудования заводов трубы временно могут быть длиной 700 мм.
  3. Удельный вес материала труб принят — 2,1.

Размеры труб и фасонных частей должны отвечать таблицам нормального сортамента. Наибольшее отклонение в толщине стенок допускается до 3 мм и в длине 20 мм. Трубы должны быть прямыми: отклонение стенки от прямой допускается не более 12 мм на длину 1 м; отклонение внутренних диаметров труб и фасонных частей, взятых в любом направлении поперечного сечения трубы или фасонной части, от нормальных размеров допускается для диаметров до 300 мм включительно — 7 мм, а свыше 300 мм, по формуле  $3 \text{ мм} + 0,015D$ , где  $D$  — внутренний диаметр нормальных труб.

## ОТВОДЫ И ПЕРЕХОДЫ.

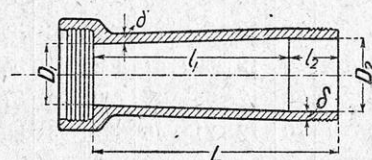
Таблица 3.

Отводы 30° и 45°.



Внутренн. диаметр	Толщина стенки	Отводы 30°		Отводы 45°	
		Радиус закругл.	Строит. длина	Радиус закругл.	Строит. длина
D	δ	R	L	R	L
125	18	1147	600	764	600
150	19	1147	600	764	600
200	22	1147	600	764	600

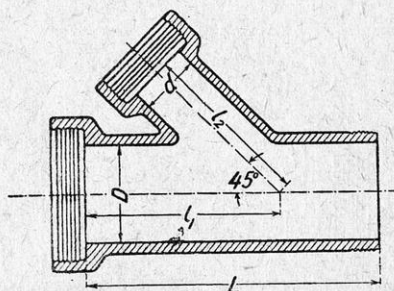
## Переходы.



Внутренние диаметры		Толщина стенки	Длина кони- чesk. части	Диаметр прям. части	Строитель- ная длина перехода	Примечание
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	δ	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L	
125	150	19	400	100	500	Переходы укла- дываются лишь на присоединениях до- мовых ответвлений к тройникам улич- ной сети.
125	200	22	400	100	500	
150	200	22	400	100	500	

## ТРОЙНИКИ 45°.

Таблица 4.



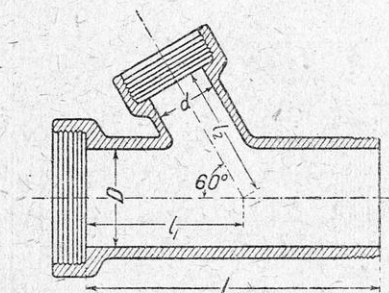
Внутренний диаметр трубы	Внутренний диаметр отростка	Расстояние до пересеч. осей	Вылет отростка	Строительная длина тройника
D	d	$l_1$	$l_2$	L
150	125	350	325	600
200	125	400	350	600
	150	425	375	600
250	125	425	400	600
	150	450	425	600
	200	475	450	700
300	125	450	425	600
	150	475	450	600
	200	500	475	700
350	125	500	475	600
	150	525	500	600
	200	550	525	700
400	125	525	525	600
	150	550	550	600
	200	575	550	700

Внутренний диаметр трубы	Внутренний диаметр отростка	Расстояние до пересеч. осей	Вылет отростка	Строительная длина тройника
D	d	$l_1$	$l_2$	L
450	125	550	550	600
	150	575	575	600
	200	625	600	700
500	125	575	575	600
	150	600	600	600
	200	650	625	700
550	125	600	625	600
	150	625	650	600
	200	675	675	700
600	125	625	650	600
	150	650	675	600
	200	700	725	700

*Примечание.* Толщины стенок ствола тройника и отростка по таблице 2.

## ТРОЙНИКИ 60°.

Таблица 5.



Внутренний диаметр трубы	Внутренний диаметр отрезка	Расстояние до пересечения осей	Вылет отрезка	Строительная длина тройника
D	d	$l_1$	$l_2$	L
150	125	275	250	600
200	125	300	275	600
	150	325	275	600
250	125	325	300	600
	150	350	325	600
	200	375	325	700
300	125	325	350	600
	150	350	350	600
	200	375	375	700
350	125	350	375	600
	150	375	375	600
	200	400	400	700
400	125	375	400	600
	150	400	400	600
	200	425	425	700

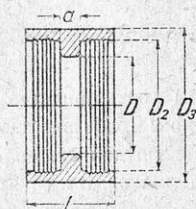
Внутренний диаметр трубы	Внутренний диаметр отрезка	Расстояние до пересечения осей	Вылет отрезка	Строительная длина тройника
D	d	$l_1$	$l_2$	L
450	125	400	425	600
	150	425	425	600
500	200	450	450	700
	125	425	475	600
550	150	450	475	600
	200	475	500	700
	125	425	500	600
600	150	450	500	600
	200	475	525	700
	125	450	525	600
600	150	475	525	600
	200	500	550	700
	125	450	525	600

Примечание. Толщины стенок ствола тройника и отрезка по таблице 2.

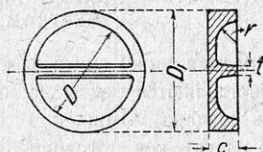
## МУФТЫ И ПРОБКИ.

Таблица 6.

Муфты.



Пробки.



Внутренний диаметр трубы	Толщина кольца	Внутренний диаметр раструба	Наружный диаметр муфты	Толщина муфты
D	a	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	L
125	40	185	227	180
150	40	212	256	180
200	40	268	318	180
250	40	324	380	180
300	50	380	442	190
350	50	434	500	190
400	50	488	558	190
450	50	544	620	190
500	60	600	682	200
550	60	654	740	200
600	60	710	802	200

Внутренний диаметр трубы	Наружный диаметр пробки	Длина пробки	Глубина выемки	Толщина ребра
D	D <sub>1</sub>	c	r	t
125	161	60	45	16
150	188	60	45	16
200	244	60	45	18

**СМЕТА**

**НА УСТРОЙСТВО КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОПРОВОДА ВО ВЛАДЕНИИ М. О. Н. О. ПО МЕРТВОМУ ПЕР., № 8, ДЕТДОМ № 20. 1**

Помещаемая ниже смета дается в виде образца, чтобы иметь представление, как составляются сметы на водопроводно-канализационные работы в зданиях. Смета сделана умышленно очень подробно; в конце каждой статьи помещены сводки как потребной рабочей силы, так и материалов. В конце сметы дана общая сводка всех необходимых материалов и рабочей силы. Желающий использовать смету может сделать это в зависимости от предъявляемых им требований.

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Статья I. Дворовая сеть.					
1	<p>Выкопать в супесчаном грунте канаву шириною 1 м, длиной 31,52 + 13,63 - 2,13 × 2 = 40,89 м</p> <p>на средн. глубину 2,9 м и три котлована 2,13 × 2,13 м средней глубиной 2,9 + 0,13 = 3,03 м, всего 40,89 × 1,00 × 2,9 = 118,58 куб. м и 2,13 × 2,13 × 3,03 × 3 = 41,25 куб. м</p> <p><math>\left(0,232 + \frac{0,240 - 0,231}{0,2} \times 0,1\right) \times</math>  <math>\times 118,58 + \left(0,225 + \frac{0,231 - 0,225}{0,20} \times\right.</math>  <math>\left.\times 0,03\right) \times 41,25 = \text{землекопов} \dots</math></p>	37,30	1	85	69	01

<sup>1</sup> Смета составлена по Урочным нормам 1926 г. и Справочнику цен № 6 за 1927 г. изд. Моск. губ. инж. Цены на рабочую силу взяты по колдоговору М. К. Х. с строительными рабочими за 1927 г.

Для составления смет по современным ценам требуется цены на рабсилу, материал и транспорт брать по справочнику № 10 (М. У. С. К. с применением утвержденного Строительным комитетом коэффициента к общей стоимости рабсилы, материала и транспорта, исчисленных по Урочным нормам (для Москомстроя коэфф. этот с особыми начислениями утвержден в размере 1,36 — расчетный для 1928/29 г. и ориентировочный для смет 1929/30 г.), причем накладные расходы особо уже не исчисляются за исключением вспомогательных работ, на что берется добавочно 2% в конце сметы; технический надзор считается включенным в означенный коэффициент 1,36.

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	К.п.	Рубли	Коп.
2	<p>Земляные работы табл. 2 и 3.</p> <p>Засыпать канавы и котлованы за исключением объемов труб и колодцев</p> $118,58 + 41,25 - \left( 0,039 \times 43,73 + \frac{3,14 \times 0,12 \times 1,00^2}{4} \right) \times 3 + \frac{(0,7 + 0,26)^2 \times 3,14 \times 2,9}{4} \times 3 =$ $= 159,83 - 8,27 = 151,56 \text{ куб. м}$ <p>151,56 × 0,139 = землекопов . . . . .</p> <p>§ 17 землян. раб.</p>	21,07	1	85	38	98
3	<p>Наложить на колымаги подлежащую отвозке землю, оставшуюся от разрыхления и объемов труб и колодцев, считая 10% разрыхления</p> $(118,58 + 41,25) \times 0,05 + 8,27 \times 1,10 =$ $= 159,83 \times 0,05 + 8,27 \times 1,10 = 17,09$ <p>17,09 × 0,077 = землекопов . . . . .</p> <p>§ 14 землян. раб.</p>	1,32	1	85	2	44
4	<p>Отвезти землю за 3 км</p> $\frac{16,26 \times 1,500 \times 0,38}{1000} = \text{подвод} . . . . .$ <p>§ 2 табл. а перемещ. матер.</p>	15,45	9	—	139	05
5	<p>Поставить и разобрать распоры в канавах и котлованах, полаг. 10% на утерю материала</p> $40,89 \times 2,9 \times 2 = 237,16 \text{ кв. м}$ $237,16 \times 0,11 + \frac{0,03}{1,06} \times 0,77 + 3,03 \times 3 \times 0,937 = \text{плотников} . . . . .$ <p>Бревен еловых 13,5 см</p> $0,47 \times 237,16 \times 0,1 = 11,15 \text{ пог. м или куб. м} . . . . .$ <p>Бревен 15,5 см</p> $12 \times 3,03 \times 3 \times 0,1 = 10,91 \text{ пог. м или куб. м} . . . . .$ <p>Досок еловых 64 мм</p> $0,1 \times (5,5 \times 237,16 + 49,35 \times 3,03 \times 3) =$ $= 175,3 \text{ пог. м или куб. м} . . . . .$ <p>Гвоздей 5"</p>	39,35	1	85	72	80
		0,21	21	54	4	52
		0,28	21	54	6	03
		2,06	37	79	77	85

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	$0,033 \times 237,16 + 0,453 \times 3,03 \times 3 \text{ кг}$ .	11,94	—	27	3	22
	§§ 32 и 34 плотн. раб.					
6	Сделать 3 колодца средней высотой до лотка 2,90 м из бетонных колец на бетонном основании.					
	а) Приготовить и уложить бетона состава 1:3:4 на глубину 3,03 м					
	$0,175 \times 3 = 0,53 \text{ куб. м}$					
	$0,53 \times \left[ 0,618 + \frac{3,03 - 2,00}{1,00} \times 0,257 \right] =$					
	= бетонщ. . . . .	0,47	2	07	—	97
	$0,53 \times \left[ 2,7 + \frac{3,03 - 2,00}{1,00} \times 0,051 \right] =$					
	= рабочих . . . . .	1,46	1	33	1	94
	бетона $0,53 \times 1,05 = 0,56 \text{ куб. м}$					
	щебня $0,56 \times 0,780 \text{ куб. м}$ . . . . .	0,44	4	30	1	89
	цемента поргл. $0,56 \times 279 = 156,24 \text{ кг}$					
	боч. . . . .	1,08	8	67	9	36
	песка $0,56 \times 0,614 = \text{куб. м}$ . . . . .	0,344	2	75	—	95
	§ 127 прокл. внешн. сети.					
	§ 25 камен. работы и бет. раб. табл. II.					
	б) Опустить и поставить на готовое основание бетонные кольца с подноской их и устройством приспособления для опускания, считая вес кольца = $311,22 \text{ кг}$ , глубину опускания 2,9 м и высоту кольца 0,71 м					
	$[311,22 \times 3 \times 3 \times 0,244 + 311,22 \times 3 \times 1(0,244 + 0,092)] : 100$ рабочих . . . .	9,95	1	33	13	23
	Кольца бетонных высотой 0,71 м и внутр. диаметр. 0,71 м, штук . . . . .	12	9	72	116	64
	§ 121 внешн. сеть.					
	в) Подмазка швов бетонных колец цементным раствором 1:3, пог. м швов $3,14 \times 0,71 \times 3 \times 3 = 20,06$ ; $20,06 \times 0,12 =$ каменщиков . . . . .	2,41	2	29	5	52
	Раствора 1:3; $20,06 \times 0,0015 = 0,03 \text{ куб. м}$					
	§ 122 внешн. сеть.					
	г) Пробить в бетонных кольцах 7 отверстий для труб и заделать их					



№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	0,25 × 7 = каменщиков . . . . .	1,75	2	29	4	01
	Раствора цементн. 1:3; 0,003 × 7 = = 0,021 куб. м					
	§ 123 внешн. сеть.					
	д) Забить железные скобы и подмазать их цементным раствором на 2,9 × 3 = 8,7 пог. м					
	8,7 × 0,19 = каменщиков . . . . .	1,65	2	29	3	78
	(2,9 - 0,4) × 3 × 3,3 = скоб, штук . . .	25	1	42	35	50
	Раствора цементн. 1:3 - 0,0015 × × 2,9 × 3 = 0,01 куб. м.					
	§ 124 внешн. сеть.					
	е) Поставить люки и крышки с подмазкой раствором и подноской					
	$\frac{139,23 \times 3}{100} \times 0,122 =$ рабочих . . . . .	0,55	1	33	—	73
	$\frac{139,23 \times 3}{100} \times 0,092 =$ каменщиков . .	0,38	2	29	—	87
	Раствор цементн. 1:3; $\frac{139,23 \times 3}{100} \times$ × 0,0122 = 0,055 куб. м.					
	Люки . . . . . штук	3	46	06	138	18
	§ 126 внешн. сеть.					
	ж) Приготовить раствор на порландском цементе состава 1:3					
	0,03 + 0,021 + 0,01 + 0,055 = 0,116 куб. м					
	0,116 × 0,206 = каменщиков . . . . .	0,02	2	29	—	05
	0,116 × 1,132 = рабочих . . . . .	0,13	1	33	—	17
	Цемент портл. 0,116 × 454,5 = 52,12 кг. . . . . бочек	0,34	8	67	2	95
	Песка речного 0,116 × 0,98 = куб. м.	0,11	2	75	—	30
	§ 19 камен. раб.					
	з) Оштукатурить дно 3 колодцев цементным раствором с выделкой лотков, приготовлением раствора и подноской его					
	0,974 × 3 = 2,92 кв. м					
	2,92 × 0,465 = каменщиков . . . . .	1,36	2	29	3	11

§§ по по- рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Раствора цементного 1:1 $2,92 \times 0,028 = 0,082$ куб. м.					
	Цемент портландск. $934,3 \times 0,082 = 76,61$ кг, бочек . . . . .	0,49	8	67	4	25
	Песка речного $0,65 \times 0,082 =$ куб. м	0,053	2	75	—	15
	Скоб для удержаний деревянных крышек . . . . .	9	1	42	12	78
	§ 19 камен. работы.					
7	Проложить гончарных труб диам. = = 125 мм на глиняном стыке по го- товому дну канавы с надлежащим уклоном на протяжении $(31,52 + 13,63) - 0,71 \times 2 = 43,73$ м.					
	$0,054 \times 43,73 =$ укладчиков . . . . .	2,36	2	07	4	89
	$0,109 \times 43,73 =$ рабочих . . . . .	4,76	1	33	6	33
	Труб гончарных диам. = 125 мм при утере на бой 3% $1 \times 43,73 \times 1,03$ пог. м . . . . .	45,04	2	22	99	99
	Пряди смоленой $0,184 \times 43,73 =$ кг .	8,05	—	54	4	35
	Глины мятой $15 \times 43,73 = 655,95$ кг; куб. м . . . . .	0,46	—	90	—	41
	§ 76 внешн. сеть.					
8	Сделать на шпонках с осмолением с двух сторон 3 круглых крышки диам. = 0,7 для колодцев $0,38 \times 3 =$ = 1,14 кв. м из досок $1\frac{1}{4}$ вер.					
	$0,791 \times 1,14 =$ плотников . . . . .	0,90	1	85	1	67
	Досок 64 мм. $5 \times 1,14 = 5,70$ пог. м $5,7$ пог. м доски = 2,39 куб. ф.; $2,39 \times$ $\times 0,28 . . . . .$ куб. м	0,07	37	79	2	64
	$0,07 \times 1,14 \times 2 =$ рабочих . . . . .	0,16	1	33	—	21
	Смолы жидкой и густой $2 \times 1,44 \times$ $\times 1,14 . . . . .$ кг	3,28	—	14	—	46
	§§ 88 и 164 плотн. раб.					
	ИТОГО					
	Рабочая сила:					
	Землекопы . . . . .	59,69	1	85	110	42
	Плотники . . . . .	40,25	1	85	74	46
	Бетонщики . . . . .	0,47	2	07	1	97

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Рабочие . . . . .	17,01	1	33	22	62
	Укладчики . . . . .	2,36	2	07	4	89
	Каменщики . . . . .	7,57	2	29	17	34
	Подводы . . . . .	15,45	9	—	139	05
		—	—	—	369	75
	<b>Материалы:</b>					
	Бревна 13,5 см, . . . . . куб. м	0,21	21	54	4	52
	"    15,5 " . . . . . " "	0,28	21	54	6	03
	Доски 64 мм, . . . . . " "	2,13	37	79	80	49
	Гвозди, . . . . . кг	11,94	—	27	3	22
	Щебень кирпичный, . . . . . куб. м	0,44	4	30	1	89
	Цемент портл., . . . . . бочек	1,91	8	67	16	56
	Песок речной, . . . . . куб. м	0,17	2	75	—	47
	Кольца бетон., . . . . . штук	12	9	72	116	64
	Трубы гончарные 5", . . . . . пог. м	45,04	2	22	99	99
	Прядь смоленая, . . . . . кг	8,05	—	54	4	35
	Глина мятая, . . . . . куб. м	0,46	—	90	—	41
	Скобы железные, . . . . . штук	34	1	42	48	28
	Люки . . . . . штук	3	46	06	138	18
	Смола густая и жидк., . . . . . кг	3,28	—	14	—	46
		—	—	—	521	49
	<b>Всего по ст. I:</b>					
	Рабочая сила . . . . .	—	—	—	369	75
	Материал . . . . .	—	—	—	521	49
		—	—	—	891	24
	<b>Статья II.</b>					
	<b>Прокладка чугунных труб в здании.</b>					
9	Выкопать канавы шир. 0,8 м, длиной $4,79 + 4,05 + 7,77 + 3,4 + 2,13 - (1,00 + 0,7 + 1,07 + 1,00) = 18,37$ м, на средн. глуб. 1,38 м, и один котлован $1,00 \times 1,00$ м, глубиной 0,92 м, в насыпном грунте, смешанном со щепой и щебнем $18,37 \times 0,8 \times 1,38 + 1,00 \times 1,00 \times 0,92 = 21,2$ куб. м.					

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
10	$21,2 \times 0,237 =$ землекопов . . . . . Табл. 3 земл. раб.	5,02	1	85	9	29
	Засыпать канавы и котлован, за исключением объемов труб и колодца. $21,2 - (0,12 + 0,96 \times 0,96 \times 0,8 + 21,00 \times 0,039 \times \frac{2}{3}) = 21,2 - 1,41 = 19,79$ куб. м $19,79 \times 0,139 =$ землекопов . . . . .	3,75	1	85	5	09
11	§ 17 земл. раб. Наложить на колымаги подлежащую отвозке землю, оставшуюся от разрыхления и объемов труб и колодца $21,2 \times 0,05 + 1,43 \times 1,10 = 2,61$ куб. м $2,61 \times 0,077 =$ землекопов . . . . .	0,20	1	—	—	37
	§ 14 земл. раб.					
12	Отвезти землю за 3 км $\frac{2,47 \times 2500 \times 0,38}{1000} =$ подвод . . . . .	2,35	9	—	21	15
	§ 2 табл. а перемещ. груза.					
13	Поставить и разобрать распоры в глубокой части канавы на протяжении 11 м при средн. глуб. 1,2 м $11 \times 1,2 \times 2 = 26,4$ кв. м $26,4 \times 0,11 =$ плотников . . . . .	2,90	1	85	5	37
	Бревен еловых 13,5 см $0,1 \times 0,47 \times 26,4 = 1,24$ пог. м или . . . . . куб. м	0,02	21	54	—	43
	Досок еловых 64 мм $0,1 \times 5,5 \times 26,4 = 14,52$ пог. м или . . . . . куб. м	0,18	37	79	6	80
	Гвоздей $0,033 \times 26,4$ . . . . . кг	0,87	—	27	—	23
	§ 32 плотн. раб.					
14	Сделать на шпонках крышку к резиновому колодцу размер $0,75 \times$					

§§ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	× 0,75 м из досок толщиной 64 мм всего 0,56 кв. м					
	0,56 × 0,791 = плотников . . . . .	0,44	1	85	—	81
	Досок 5 × 0,56 = 2,80 пог. м или . . . . . куб. м	0,03	37	79	1	13
	§ 88 плотн. раб.					
15	Сложить из прямого кирпича для запорного вентиля колодец размерами 0,70 × 0,70 × 0,80 м на бетонном осно- вании с выделкою и оштукатуркою лотка:					
	а) укладка бетона 1,00 × 1,00 × 0,1 = = 0,1 куб. м с приготовлением и под- ноской материалов,					
	0,1 × 0,618 = бетонщиков . . . . .	0,06	2	07	—	12
	0,1 × 2,7 = рабочих . . . . .	0,27	1	33	—	36
	Бетона 0,1 × 1,05 = 0,1 куб. м . . .					
	Щебня 0,78 × 0,1 куб. м . . . . .	0,08	4	30	—	34
	Цементы 279 × 0,1 = 27,9 кг, бочек .	0,18	8	67	1	56
	Песка 0,614 × 0,1 = куб. м . . . . .	0,06	2	75	—	16
	§ 127 внешн. сеть и бетон. раб.					
	б) Сложить колодец толщ. стенок в $\frac{1}{2}$ кирпича на цементном растворе 1:3 (0,96 + 0,7) × 2 × 0,8 = 2,66 кв. м					
	2,66 × 0,32 = каменщиков . . . . .	0,85	2	29	1	95
	Раствора цементного 1:3					
	0,021 × 2,66 = 0,06 куб. м					
	Кирпича 2,66 × 48 = шт. . . . .	128	86	40	11	06
	§ 73 камен. раб.					
	Приготовление раствора 1:3					
	0,06 × 0,206 = каменщиков . . . . .	0,01	2	29	—	02
	0,06 × 1,132 = рабочих . . . . .	0,07	1	33	—	09
	Цементы 0,06 × 454,5 . . . . . бочек	0,17	8	67	1	47
	Песка 0,06 × 0,98 . . . . . куб. м	0,06	2	75	—	17



§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Манжет железн. 150 мм (6"), . штук	2	—	80	1	60
	" " 100 " (4") . "	1	—	60	—	60
	§ 19 кан. раб.					
18	Проложить чугунные канализационные трубы по каменным стенам здания с соблюдением уклона, с укреплением их крючьями, с законопаткой раструбов смоляной прядью, заливкой свинцом и зачеканкой.					
	100 мм пог. м 20,00					
	150 " " " 5,00					
	50 " " " 18,00					
	Слесарей $0,091 \times 20,00 + 0,112 \times 5 + 0,073 \times 18 =$ дней . . . . .	3,69	2	29	8	45
	Подручных . . . . .	3,69	1	63	6	01
	Труб чуг. 100 мм 20,00 $\times 1,2 =$ пог. м	24,00	4	49	107	76
	" " 150 " $1,2 \times 5 =$ пог. м . .	6,00	5	73	34	38
	" " 50 " $1,20 \times 18$ " " . . .	21,60	2	16	46	66
	Прядя смоляной $0,057 \times 20,00 + 0,0891 \times 5,00 + 0,0242 \times 18,00 =$ кг . . . . .	2,03	—	54	1	10
	Свинца $0,649 \times 20,00 + 0,975 \times 5,00 + 0,406 \times 18,00 =$ кг . . . . .	25,16	—	64	16	10
	Угля древесн. $1,03 \times 20,00 + 1,56 \times 5,00 + 0,629 \times 18 =$ кг . . . . .	39,72	—	12	4	77
	Крючьев железн. 100 мм (4") — $0,5 \times 20 =$ . . . . . штук	10	—	23	2	30
	Крючьев железн. 150 мм (6") — $0,5 \times 5 =$ . . . . . штук	3	—	30	—	90
	Крючьев железн. 50 мм (2") — $0,5 \times 18 =$ . . . . . штук	9	—	07	—	63
	§ 3 Ур. Н. на кан. раб.					
19	Установка чугунных фасонных частей на линии канализационных труб:					
	Ревизий 100 мм, . . . . . штук	4	2	83	11	32
	" 50 " . . . . . "	9	1	41	12	69
	Тройников 100 $\times$ 100 мм, . . . . .	3	2	83	8	49
	" 100 $\times$ 50 " . . . . .	2	2	26	4	52
	" 50 $\times$ 50 " . . . . .	4	1	27	5	08

№ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Сифонов 50 мм, . . . . . штук	8	2	85	22	80
	Отводов 100 " . . . . . "	5	1	69	8	45
	" 50 " . . . . . "	4	—	71	2	84
	Соед. муфт 100 мм, . . . . . "	7	1	27	8	89
	" " 50 " . . . . . "	4	—	57	2	28
	Муфт. перех. 150 × 100 мм, . . . . . "	2	2	54	5	08
	" " 100 × 50 " . . . . . "	3	1	13	3	39
	Штуцеров 100 × 35 мм, . . . . . "	2	6	20	12	40
	" 50 × 25 " . . . . . "	1	4	61	4	61
	Слесарей $0,077 \times 12 + 0,103 \times 5 +$ $+ 0,09 \times 9 + 0,114 \times 4 + 0,133 \times 4 +$ $+ 0,161 \times 7 + 0,133 \times 4 + 0,184 \times 3 +$ $+ 0,160 \times 4 + 0,092 \times 2 + 0,068 \times 3 =$	6,38	2	29	14	61
	Подручных . . . . .	6,38	1	63	10	40
	Прядь смоленая $0,049 \times 12 + 0,115 \times$ $\times 5 + 0,049 \times 9 + 0,115 \times 4 + 0,098 \times$ $\times 4 + 0,23 \times 7 + 0,098 \times 5 + 0,23 \times$ $\times 3 + 0,164 \times 4 + 0,115 \times 2 + 0,049 \times$ $\times 3 =$ . . . . . кг	6,28	—	54	3	39
	Свинец $0,82 \times 12 + 1,31 \times 5 + 0,82 \times$ $\times 9 + 1,31 \times 4 + 1,14 \times 4 + 2,62 \times 7 +$ $+ 1,64 \times 5 + 2,62 \times 3 + 2,13 \times 4 +$ $+ 1,31 \times 2 + 0,82 \times 3 =$ . . . . . кг	83,57	—	64	53	48
	Уголь древесный $1,31 \times 12 + 2,09 \times$ $\times 5 + 1,31 \times 9 + 2,09 \times 4 + 2,62 \times$ $\times 4 + 4,18 \times 7 + 2,62 \times 5 + 4,18 \times$ $\times 3 + 3,44 \times 4 + 2,09 \times 2 + 1,31 \times$ $\times 3 =$ . . . . . кг	133,57	—	12	16	02
	Прокладок резин. 100 мм, . . . . . штук	4	—	34	1	36
	" " 50 " . . . . . "	9	—	24	2	16
	Болтов с гайками 38 × 6 мм (1½ × ¼"), . . . . . штук	36	1	92	3	40
	Болтов с гайками 41 × 10 мм (1¾ × ⅝"), . . . . . штук	16	—	92	—	48
	§ 5, 6, 7, 8 и 9 кан. раб.	0,52 кг				
20	Подноска материалов (чугунные трубы, фасонные части к ним, свинец, прядь и уголь) в подвальный и пер- вый этажи всего 900 кг $0,013 + 0,019 \times 0,8$ $\frac{2 \times 10}{\quad} \times 900 =$ слесарей .	1,26	2	29	2	89
	подручных .	1,26	1	63	2	05



§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	§ 102.					
	ИТОГО:					
	Рабочая сила:					
	Землекопы . . . . .	7,97	1	85	14	74
	Подводы . . . . .	2,35	9	—	21	15
	Плотники . . . . .	3,34	1	85	6	18
	Каменщики . . . . .	1,09	2	29	2	50
	Бетонщики . . . . .	0,06	2	07	—	12
	Рабочие . . . . .	0,34	1	33	—	45
	Слесаря . . . . .	13,84	2	29	31	69
	Подручные . . . . .	13,84	1	63	22	56
		—	—	—	99	39
	Материалы:					
	Бревна 13,5 см . . . . . куб. м	0,02	21	54	—	43
	Доски 64 мм . . . . . " "	0,21	37	79	7	94
	Гвозди, . . . . . кг	0,87	—	27	—	23
	Щебень кирпичный, . . . . . куб. м	0,08	4	30	—	34
	Цемент портл., . . . . . бочек	0,45	8	67	3	90
	Песок речной, . . . . . куб. м	0,13	2	75	—	36
	Кирпич прямой, . . . . . штук	128	86	40	11	06
	Трубы чуг. (2") 50 мм, . . . . . пог. м	23,47	2	16	50	70
	" " (4") 100 " . . . . . " "	45,23	4	49	203	08
	" " (6") 150 " . . . . . " "	6,00	5	73	34	38
	Прядь смоленая, . . . . . кг	9,82	—	54	5	30
	Свинец, . . . . . " "	121,95	—	64	78	05
	Уголь древесный, . . . . . " "	194,27	—	12	23	31
	Проволока железная, . . . . . " "	0,24	—	24	—	10
	Олифа, . . . . . " "	0,12	—	68	—	08
	Флюгарки (6") 150 мм, . . . . . штук	2	1	40	2	80
	" (4") 100 " . . . . . " "	1	—	60	—	60
	Манжет (6") 150 мм, . . . . . " "	2	—	80	1	60
	" (4") 100 " . . . . . " "	1	—	60	—	60
	Крючья для труб (2") 50 мм, . . . . . " "	9	—	07	—	63
	" " " (4") 100 " . . . . . " "	10	—	23	2	30
	" " " (6") 150 " . . . . . " "	3	—	30	—	90

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Ревизии (4") 100 мм, . . . . . штук	4	2	83	11	32
	" (2") 50 " . . . . . "	9	1	41	12	69
	Тройники (4" × 4") 100 × 100 мм, штук	3	2	83	8	49
	" (4" × 2") 100 × 50 " " "	2	2	26	4	52
	" (2" × 2") 50 × 50 " " "	4	1	27	5	08
	Сифоны (2") 50 мм, . . . . . штук	8	2	85	22	80
	Отводы (4") 100 " . . . . . "	5	1	69	8	45
	" (2") 50 " . . . . . "	4	—	71	2	84
	Муфты соединительн. (4") 100 мм, шт.	7	1	27	8	89
	" " (2") 50 " " "	4	—	57	2	28
	Муфты переходн. (6" × 4") 150 × 100 мм, . . . . . штук	2	2	54	5	08
	Муфты переходн. (4" × 2") 100 × 50 мм, . . . . . штук	3	1	13	3	39
	Штуцера (4" × 1½") 100 × 38 мм, . . . . . штук	2	6	20	12	40
	Штуцера (2" × 1") 50 × 25 мм, " "	1	4	61	4	61
	Прокладки резин. (4") 100 " " "	4	—	34	1	36
	" " (2") 50 " " "	9	—	24	2	16
	Болты (1½ × ¼") 38 × 6 " . кг	1,77	1	92	3	40
	" (1¾ × ⅜") 41 × 10 " . . "	0,52	—	92	—	48
	Всего по ст. II:	—	—	—	548	93
	Рабочая сила . . . . .	—	—	—	99	39
	Материалы . . . . .	—	—	—	548	93
	Статья III.	—	—	—	648	32
	<b>Постановка приборов.</b>					
21	Установить в отвод проложенной трубы чугунный эмалированный трап с 50 мм выпуском мест 1.					
	Слесарей 0,191 × 1 . . . . .	0,191	2	29	—	43
	Подручных . . . . .	0,191	1	63	—	31
	Чугунный трап с 50 мм выпуск. . .	1	4	90	4	90
	Пряди смоленой, . . . . . кг	0,049	—	54	—	03
	Свинца . . . . . "	0,82	—	64	—	52
	Угля древесного, . . . . . "	1,31	—	12	—	16

№ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	§ 64 кан. раб.					
22	Установить чугунную эмалированную мойку с медным выпуском и 2 кранами в поставленный сифон					
	Слесарей 0,573 × 1 . . . . .	0,573	2	29	1	31
	Подручных . . . . .	0,573	1	63	—	93
	Чугунная эмалированная мойка, штук	1	34	90	34	90
	Кранов с розетками, . . . . . "	2	2	50	5	00
	Медных выпусков 38 мм с пробк., . . . . . штук	1	3	15	3	15
	Кронштейны металлические, . . пар	1	1	86	1	86
	Шурупов 64 мм × 8 мм (2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " × 5 <sup>5</sup> / <sub>10</sub> " ), . . . . . штук	8	—	01	—	32
	Пробок деревянных, . . . . . "	8	—	005	—	04
	Железный патрубок 38 мм длин. = 150 мм, . . . . . штук	1	—	38	—	38
	Пряди смоленой, . . . . . кг	0,049	—	54	—	03
	Свинца, . . . . . "	0,82	—	64	—	52
	Олова, . . . . . "	0,012	1	25	—	02
	Кислоты, . . . . . "	0,006	—	12	—	01
	Угля древесного, . . . . . "	2,28	—	12	—	27
	Лен, . . . . . "	0,004	—	73	—	03
	Олифа, . . . . . "	0,004	—	68	—	01
	Сурик, . . . . . "	0,008	—	01	—	01
	§ 62 кан. раб.					
23	Установить чугунных кухонных раковин на деревянной стене в поставленный сифон, мест 2.					
	Слесарей 0,153 × 2 . . . . .	0,306	2	29	—	70
	Подручных . . . . .	0,306	1	63	—	50
	Раковина чугунная, . . . . . штук	2	11	68	23	36
	Кран водопроводный 13 мм (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " ) розет., . . . . . штук	2	2	50	5	00
	Шурупов 50 × 8 мм (2" × 5 <sup>5</sup> / <sub>16</sub> " ) " . . . . .	8	—	01	—	04
	Пряди смоляной 0,012 × 2, . . . . кг	0,024	—	54	—	01
	Гарпиусной замазки 0,31 × 2, . . "	0,62	—	45	—	28
	Лен 0,002 × 2, . . . . . "	0,04	—	73	—	03

§§ по ряду	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Олифа 0,002 × 2, . . . . . кг	0,4	—	68	—	03
	Сурик 0,004 × 2, . . . . . ,	0,008	—	01	—	01
	§ 61 кан. раб.					
24	Установить фаянсовых писсуаров на деревянной стене в поставленный сифон, мест 2.					
	Слесарей 0,188 × 2 . . . . .	0,376	2	29	—	86
	Подручных . . . . .	0,376	1	63	—	61
	Писсуаров фаянсовых, . . . . . штук	2	4	11	8	22
	Шурупов (2" × <sup>5</sup> / <sub>16</sub> " ) 50 × 8 мм, штук	8	—	01	—	04
	Пряди смолян. 0,012 × 2, . . . . . кг	0,024	—	54	—	01
	Карписной замазки 0,31 × 2, . . . . .	0,62	—	45	—	28
	§ 67 кан. раб.					
25	Установить на поставленный уже писсуар промывочный писсуарный кран, мест 2.					
	Слесарей 0,061 × 2 . . . . .	0,122	2	29	—	28
	Подручных . . . . .	0,122	1	63	—	20
	Кранов писсуарных 1 × 2, . . . . . штук	2	2	50	5	00
	Замазки карписной 0,05 × 2, . . . . . кг	0,10	—	45	—	05
	Лен 0,002 × 2, . . . . . ,	0,004	—	73	—	01
	Олифа 0,002 × 2, . . . . . ,	0,004	—	68	—	01
	Сурик 0,004 × 2, . . . . . ,	0,008	1	01	—	01
	§ 68 кан. раб.					
26	Установить фаянсовый умывальник на деревянной стене в поставленный сифон, мест 1.					
	Слесарей . . . . .	0,423	2	29	—	97
	Подручных . . . . .	0,423	1	63	—	69
	Прядь смоляная, . . . . . кг	0,049	—	54	—	26
	Свинца, . . . . .	0,82	—	64	—	52
	Олова, . . . . .	0,012	1	25	—	02
	Кислоты, . . . . .	0,065	—	12	—	01
	Угля древесного, . . . . .	2,28	—	12	—	27

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Замаски, . . . . . кг	0,053	—	45	—	02
	Лен, . . . . . "	0,002	—	33	—	01
	Олифа, . . . . . "	0,002	—	68	—	01
	Сурик, . . . . . "	0,004	—	01	—	01
	Умывальников фаянсовых, . . штук	1	19	40	19	40
	Туалетный кран 13 мм (1/2") с сетк. . . . . штук	1	8	50	8	50
	Труб отрез. диам. (1/4") 32 мм . . . . . пог. м	0,2	—	20	—	20
	Тройник (1/4" × 1") 32 × 25 мм, штук	1	1	57	1	57
	Муфта (1/2" × 1") 39 × 25 мм. " "	1	—	69	—	69
	Шурупов (2" × 5/16") 50 × 8 мм. " "	6	—	01	—	06
	Кронштейнов, . . . . . пар	1	1	36	1	36
	§ 69 кан. раб.					
27	Установить в раструб отвода фаянсовый клозет, мест 3.					
	Слесарей 0,285 × 3 . . . . .	0,855	2	29	1	96
	Подручных . . . . .	0,855	1	63	1	39
	Клозет фаянсовый 1 × 3, . . . штук	3	9	66	28	98
	Шурупов (2" × 5/16") 50 × 8 мм 4 × 3, . . . . . штук	12	—	01	—	12
	Шурупов (1/4") 26 × 6 мм 4 × 3, . . . . . штук	12	—	005	—	06
	Смывочная труба 1 × 3, . . . " "	3	4	40	13	20
	Муфт (1/2") 38 мм, . . . . . " "	3	—	60	1	80
	Контргаяк (1/2") 38 мм, . . . " "	3	—	36	1	08
	Скоб 2 × 3, . . . . . " "	6	—	12	—	72
	Резиновых муфт 2 × 3, . . . . . " "	6	—	41	2	46
	Держек с цепочками 1 × 3, . . . " "	3	—	70	2	10
	Проволоки медн. 0,08 × 3, . . . . . кг	0,24	1	98	—	48
	Замаски 0,82 × 3 = . . . . . " "	2,46	—	45	1	11
	Пряди смоляной 0,08 × 3 = . . . " "	0,24	—	54	—	13
	Лен 0,002 × 3 = . . . . . " "	0,006	—	73	—	01
	Олифа 0,002 × 3 = . . . . . " "	0,006	—	68	—	01
	Сурик 0,004 × 3 = . . . . . " "	0,012	—	11	—	01

§§ по по- рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	§ 81 кан. раб.					
28	Установка сидений на чаши кло- зета на каменной 1 и на деревянной стене 2, мест 3.					
	Слесарей $0,183 \times 2 + 0,285 = \dots$	0,651	2	29	1	49
	Подручных $0,183 \times 2 + 0,285 = \dots$	0,651	1	63	1	06
	Сиденье $1 \times 3 = \dots$ штук	3	5	10	15	30
	Кронштейнов $1 \times 3 = \dots$ пар	3	1	98	5	94
	Шурупов 2" $6 \times 3 = \dots$ штук	18	—	01	—	18
	" $1\frac{1}{2}$ " $7 \times 3 = \dots$ "	21	—	005	—	11
	Кнопки-буфера резин. $3 \times 3 =$ "	9	—	04	—	36
	Пробки деревянные $6 \times 1 =$ "	6	—	005	—	03
	§ 83 кан. раб.					
29	Установить бачок на деревянной стене мест 2 и на каменной стене, мест 1.					
	Слесарей $0,147 \times 2 + 0,215 \times 1 =$	0,509	2	29	1	17
	Подручных $\dots$	0,509	1	63	—	83
	Бачков $1 \times 3 = \dots$ штук	3	13	05	39	15
	Шурупов ( $1\frac{1}{2}$ " $38 \text{ мм}$ ) $4 \times 3 =$ "	12	—	004	—	05
	Пробки деревянные $4 \times 1 = \dots$ "	4	—	005	—	02
	Кронштейны к бачкам, $\dots$ пар	3	—	26	—	78
	§ 80 кан. раб.					
30	Установить в поставленный сифон фаянсовое бидэ, мест 1.					
	Слесарей $\dots$	0,520	2	29	1	19
	Подручных $\dots$	0,520	1	63	—	85
	Бидэ фаянсовое с арматурой, . штук	1	2	99	2	99
	Никкелир. выпуск ( $1\frac{1}{2}$ " $38 \text{ мм}$ с пробк., $\dots$ штук	1	2	50	2	50
	Краны никкелир. ( $1\frac{1}{2}$ " $13 \text{ мм}$ , . "	2	5	—	10	00
	Шурупы 2", $\dots$ "	4	—	005	—	02
	Резиновая прокладка ( $1\frac{1}{4}$ " $32 \text{ мм}$ , $\dots$ штук	1	—	10	—	10
	Пряди, $\dots$ кг	0,049	—	54	—	03
	Свинца, $\dots$ "	0,82	—	64	—	52

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Угля, . . . . . кг	2,62	—	12	—	31
	Олова, . . . . . "	0,012	1	25	—	02
	Кислоты, . . . . . "	0,006	—	12	—	01
	Лен, . . . . . "	0,008	—	73	—	01
	Олифа, . . . . . "	0,008	—	68	—	01
	Сурик, . . . . . "	0,016	1	01	—	02
	§ 92 кан. раб.					
31	Установить в поставленный на линии сифон чугунную эмалированную ванну, мест 1.					
	Слесарей . . . . .	0,931	2	29	2	13
	Подручных . . . . .	0,931	1	63	1	52
	Ванна эмалир. с ножк. чугуна . . . штук	1	89	60	89	60
	Железо для клиньев ( $\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{4}''$ ) 19 × 6 мм, . . . . . тонн	0,0004	166	50	—	07
	Медный выпуск с пробкой, . . . штук	1	1	32	1	32
	Медный перелив для ванны 1'', " . . .	1	2	05	2	05
	Тройник ( $1\frac{1}{2}'' \times 1''$ ) 38 × 25 мм, " . . .	1	1	57	1	57
	Муфт (1'') 25 мм, . . . . . " . . .	1	—	30	—	30
	Труб железных д/перелива 1'' . пог. м	0,61	—	90	—	55
	" " д/патрубка 1'' . " " . . .	0,15	—	23	—	03
	Пряди смоляной, . . . . . кг	0,049	—	54	—	03
	Свинца, . . . . . "	0,82	—	64	—	52
	Угля древесного, . . . . . "	4,1	—	12	—	49
	Олова для припайки, . . . . . "	0,012	1	25	—	02
	Кислоты, . . . . . "	0,0062	—	12	—	01
	Льна, . . . . . "	0,0062	—	73	—	01
	Олифы, . . . . . "	0,0062	—	68	—	01
	Сурику, . . . . . "	0,012	1	01	—	02
	§ 86 кан. раб.					
32	Установить металлическую нагревательную печь — колонку с топкой.					
	Слесарей . . . . .	0,143	2	29	—	80
	Подручных . . . . .	0,348	1	63	—	57

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Печь—колонка со всеми частями . .	1	195	—	195	—
			кб. м.			
	Глины . . . . . кг	16,40	—	90	—	02
	Льна . . . . . »	0,004	—	73	—	01
	Олифы . . . . . »	0,004	—	68	—	01
	Сурик . . . . . »	0,008	1	01	—	01
	§ 87 кан. раб.					
33	Установить двухпроводный смеситель для ванны на деревянной стене, мест 1.					
	Слесарей . . . . .	0,103	2	27	—	24
	Подручных . . . . .	0,103	1	63	—	17
	Смеситель двухпроводный, . . штук	1	26	95	26	95
	Шурупы 2" . . . . . »	2	—	01	—	02
	» 1" . . . . . »	2	—	005	—	01
	Лен . . . . . кг	0,006	—	73	—	01
	Сурик . . . . . »	0,012	1	01	—	01
	Олифа . . . . . »	0,006	—	68	—	01
	§ 88 кан. раб.					
34	Поставить в ревизионном колодце запорный вентиль диам. 100 мм (4")					
	0,12 × 2 = слесарей . . . . .	0,24	2	29	—	55
	0,08 × 2 + $\frac{65,5 \times 0,244}{100}$ = рабочих . .	0,31	1	33	—	41
	Пряди смоляной 0,117 × 2 = . . кг	0,234	—	54	—	13
	Свинца 1,8 × 2 = . . . . . »	3,6	—	64	2	30
	Дров однополен. 0,0053 × 2 = . куб. м	0,011	7	83	—	09
	Вентиль запорн. 100 мм (4") . . . .	1	79	45	79	45
	§§ 1, 2 часть I нор. на внешн. сеть.					
35	Поднести приборы и к ним материалы на место работы 500 кг					
	$\frac{0,013 + 0,019 \times 0,8}{2 \times 10} \times 500$ = слесарей .	0,7	2	29	1	60
	Подручных . . . . .	0,7	1	63	1	14



§§ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	§ 102 кан. раб.					
	ИТОГО:					
	Рабочая сила:					
	Слесаря . . . . .	6,848	2	29	15	68
	Подручные . . . . .	6,848	1	63	11	16
	Рабочих . . . . .	0,31	1	33	—	41
		—	—	—	27	25
	Материал:					
	Трапп чугун. с (2") 50 мм выпус- ком штук. . . . .	1	4	90	4	90
	Прядь смоляная . . . . . кг	0,767	—	54	—	41
	Свинец . . . . . "	7,70	—	64	4	93
	Дрова . . . . . куб. м	0,011	7	83	—	09
	Уголь древесный . . . . . кг	12,59	—	12	1	51
	Мойка чугун. . . . . штук	1	34	90	34	90
	Кран с розеткой . . . . . штук	4	2	50	10	00
	Выпуск медный (1½") 38 мм, штук.	1	3	15	3	15
	Кронштейны металлические, пар . .	1	1	86	1	86
	Шурупы (2½" × 5/16") 64 × 8 мм .	8	—	01	—	08
	Шурупы (2" × 5/16") 50 × 8 мм — — 8 + 8 + 6 + 12 + 18 + 4 + 2 . . шт.	46	—	01	—	46
	Шурупы (1½") 38 мм . . . . . "	12	—	01	—	12
	Пробки деревянные . . . . . "	14	—	005	—	07
	Патрубки железн. (1½") 38 мм длин. 150 мм . . . . . шт.	1	—	38	—	38
	Шурупы (1" × 1/4") 25 × 6 мм . . . . . "	14	—	005	—	07
	" (1/2") 13 мм . . . . . "	21	—	005	—	11
	Олово . . . . . кг	0,048	1	25	—	06
	Кислота . . . . . кг	0,024	—	12	—	01
	Лен . . . . . кг	0,038	—	73	—	03
	Олифа . . . . . кг	0,038	—	68	—	03
	Сурик . . . . . кг	0,76	1	01	—	77
	Раковины чугун. . . . . штук	2	11	68	23	36
	Карписная замазка . . . . . кг	1,34	—	45	—	60
	Писсуар фаянсовый . . . . . штук.	2	4	11	8	22
	Замазка . . . . . кг	2,51	—	45	1	13

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Умывальник фаянсовый, . . . . .	штук 1	19	40	19	40
	Туалетный кран (1/2") 13 мм. "	штук 1	8	50	8	50
	Труба железн. отрезок (1/4") 32 мм					
	пог. м 0,2 . . . . .	штук 1	—	20	—	20
	Тройник (1/4" × 1") 32 × 25 мм, "	штук 1	1	22	1	22
	Муфт (1/2" × 1") 38 × 25 мм, "	штук 1	—	69	—	69
	Кронштейн к умывальн. мет., пар	штук 1	1	36	1	36
	Клозет фаянсовый, . . . . .	штук 3	9	66	28	98
	Трубы смывочные . . . . .	" 3	4	40	13	20
	Муфты (1/2") 32 мм, . . . . .	" 3	—	60	1	80
	Контргайки (1/2") 38 мм, . . . . .	" 3	—	36	1	08
	Скобы для смывочной трубы, "	" 6	—	12	—	72
	Резиновые муфты, . . . . .	" 6	—	41	2	46
	Держка цепочкой . . . . .	" 3	—	70	2	10
	Проволока медная . . . . .	кг 0,24	1	98	—	48
	Сиденье фанерное, . . . . .	штук 3	5	10	15	30
	Кронштейны к сиденью, . . . . .	пар 3	1	98	5	94
	Кнопки буферные рез., . . . . .	штук 9	—	04	—	36
	Бачки к клозетам, . . . . .	" 3	13	05	39	15
	Кронштейны метал. к бачку, . . . . .	пар 3	—	26	—	78
	Краны писсуарные, . . . . .	штук 2	2	50	5	00
	Биде фаянсовое, . . . . .	" 1	2	99	2	99
	Выпуск никкелированный (1/2")					
	38 мм, . . . . .	штук 1	2	50	2	50
	Кран никкелированный (1/2") 13 мм					
	. . . . .	штук 2	5	00	10	00
	Резиновые прокладки (1/4") 32 мм					
	. . . . .	штук 1	—	10	—	10
	Ванна чугунная эмалированная "	" 1	89	60	89	60
	Железн. клиньев (3/4" × 1/4") 19 ×					
	× 6 мм, . . . . .	тонн 0,0004	166	50	—	07
	Выпуск медный для ванны, . . . . .	штук 1	1	32	1	32
	Перелив медн. для ванны (1") 25 мм.	штук 1	2	05	2	05
	Тройник (1/2" × 1") 38 × 25 мм, штук	штук 1	1	59	1	59
	Муфты (1") 25 мм . . . . .	" 1	—	30	—	30
	Труба железн. для перелива (1")					
	25 мм. . . . .	пог. м 0,61	—	90	—	55

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Труба железн. для патрубка (1") 25 мм, . . . . . пог. м	0,15	—	23	—	23
	Колонка, . . . . . штук	1	195	—	195	—
	Глина, . . . . . кг	16,40	—	90	—	02
	Смеситель двухпроходный, . . . . . штук	1	26	95	26	95
	Вентиль запорн. чуг. (4") 10 мм, „	1	79	45	79	45
	Всего по ст. III:	—	—	—	658	69
	Рабочая сила . . . . .	—	—	—	27	25
	Материалы . . . . .	—	—	—	658	69
	Статья IV.	—	—	—	685	94
	<b>Прокладка вентиляционных труб.</b>					
36	Проложить железные оцинкованные вентиляционные трубы по стенам здания со сделанием					
	7 изгибов труб диам. = 25 мм (1")					
	4 изгибов труб диам. 38 мм (1 1/2")					
	Нарезкой и постановкой 10 сгонов диам. = 25 мм (1")					
	Нарезкой и постановкой 5 сгонов диам. 38 мм (1 1/2")					
	Всего 35 мет. труб диам. = 25 мм (1") и 14 мет. труб диам. = 38 мм (1 1/2")					
	Слесарей (0,106 × 35 + 0,159 × 14 + 0,12 × 7 + 0,26 × 4) × 0,9 + 0,25 × 10 + 0,38 × 5 = . . . . .	11,42	2	29	26	15
	Подручных . . . . .	11,42	1	63	18	61
	Труб железных оцинкованных диам. = 25 мм (1") 35 × 1,07. пог. м	37,45	1	52	56	92
	„ 38 мм (1 1/2") 14 × 1,07. „ „	14,98	2	54	38	15
	Крючьев железн. 25 мм (1") 35 × 0,5, . . . . . штук	18	—	035	—	68
	Крючьев железн. 38 мм (1 1/2") 14 × 0,5, . . . . . штук	7	—	05	—	35
	Пробок деревянных . . . . .	25	—	005	—	13
	Льна 0,012 × 35 + 0,018 × 14 + 0,012 × 10 + 0,018 × 5 = . . . . . кг	0,88	—	73	—	64
	Сурика 0,024 × 35 + 0,036 × 14 + 0,024 × 10 + 0,036 × 5 = . . . . .	1,76	1	01	1	78

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Олифы $0,012 \times 35 + 0,018 \times 14 + 0,012 \times 10 + 0,018 \times 5 \times \dots$ кг	0,88	—	68	—	60
	Муфт 25 мм 10 × 1, . . . . . штук	13	—	30	3	90
	„ 35 „ 5 × 1, . . . . . „	7	—	60	4	20
	Контргайк 25 мм 10 × 1 . . . „	10	—	21	2	10
	„ 38 „ 5 × 1 . . . „	5	—	36	1	80
	Масла $0,032 \times 10 + 0,048 \times 5 =$ кг	0,56	—	70	—	39
	Отвод 38 мм, . . . . . штук	2	2	41	4	82
	„ 25 „ . . . . . „	3	1	14	3	42
	Муфты перех. (1½" × 1") 37 × 25 мм, . . . . . штук	3	—	69	2	07
	Тройников 38 × 25 мм (1½" × 1") . . . . . штук	2	1	59	3	18
	Тройников 25 × 25 мм (1" × 1") . . . . . штук	6	—	83	4	98
	Тройников 38 × 38 мм (1½" × 1½") шт.	3	1	59	4	77
	Угля древесного $7 \times 1,02 + 4 \times 2,04$ . . . . . кг	15,30	—	12	1	84
	§§ 49, 58 и 59.					
37	Поднести трубы и проч. материал к месту работ всего 330 кг					
	$\frac{0,013 + 0,019 \times 08}{2 \times 10} \times 300$ слесарей . .	0,42	2	29	—	96
	Подручных . . . . .	0,42	1	63	—	68
	§ 102.					
	ИТОГО:					
	Рабочая сила:					
	Слесаря . . . . .	11,84	2	29	27	11
	Подручные . . . . .	11,84	1	63	19	29
	Материалы:				49	40
	Труб железн. оц. (1") 25 мм . . пог. м	37,45	1	52	56	92
	„ „ „ (1½") 38 мм „ „	14,98	2	54	38	15
	Крючья железн. (1") 25 мм, штук	18	—	035	—	63
	„ „ (1½") 38 „ „	7	—	05	—	35
	Пробки дерев., . . . . . „	25	—	005	—	13

№ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Лен, . . . . . кг	0,88	—	73	—	64
	Сурик, . . . . . "	1,76	1	01	1	78
	Олифа, . . . . . "	0,88	—	68	—	60
	Масло, . . . . . "	0,56	—	70	—	39
	Муфты (1") 25 мм, . . . . . штук	13	—	30	3	90
	" (1½") 38 " . . . . . "	7	—	60	4	20
	" переходн. (1½" × 1") 38 × × 25 мм, . . . . . штук	3	—	69	2	07
	Контргайки (1") 25 мм. . . . . "	10	—	21	2	10
	" (1½") 38 " . . . . . "	5	—	36	1	80
	Отводы (1") 25 мм. . . . . "	3	1	14	3	42
	" (1½") 38 " . . . . . "	2	2	41	4	82
	Тройники (1½" × 1") 38 × 25 мм, . . . . . штук	2	1	59	3	18
	Тройники (1" × 1") 25 × 25 мм, . . . . . штук	6	—	83	4	98
	Тройники (1½" × 1½") 38 × 38 мм, . . . . . штук	3	1	59	4	77
	Угля древесного, . . . . . кг	15,3	—	12	1	84
	Всего по ст. IV:	—	—	—	136	81
	Рабочая сила . . . . .	—	—	—	46	40
	Материалы . . . . .	—	—	—	136	81
	Статья V.	—	—	—	183	21
38	<b>Прокладка водопроводных труб от водомера.</b>					
	Проложить по стенам здания трубы железные оцинкованные					
	диам. = (1½") 38 мм — 7 пог. м					
	" (1") 25 " — 26 " "					
	" (¾") 19 " — 5 " "					
	" (½") 13 " — 25 " "					
	со сделанием изгибов на трубе диам. = = (1") 25 мм, мест 2½					
	со сделанием изгибов на трубе диам. = = (¾") 19 мм, мест 2					

§§ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	со сделанием изгибов на трубе диам. = $(1\frac{1}{2}''$ ), мест 4					
	постановкой сгонов					
	диам. = $(1\frac{1}{2}''$ ) 38 мм — 1 шт.					
	„ $(1''$ ) 25 „ — 2 „					
	„ $(\frac{3}{4}''$ ) 19 „ — 2 „					
	„ $(\frac{1}{2}''$ ) 13 „ — 5 „					
	кранов, вентиляй и других соединительных частей					
	$0,159 \times 7 + 0,106 \times 26 + 0,07 \times 30 + (0,12 \times 2 + 0,08 \times 6) \times 1,20 + 0,38 + 0,25 \times 2 + 0,15 \times 7 =$ слесарей . . .	8,76	2	29	20	06
	подручных . . . . .	8,76	1	63	14	28
	Лен $0,018 \times 7 + 0,012 \times 26 + 0,006 \times 30 + 0,018 \times 0,12 \times 2 + 0,006 \times 7$ кг	0,7	—	73	—	51
	Сурик $0,036 \times 7 + 0,024 \times 26 + 0,012 \times 30 + 0,036 \times 2 + 0,024 \times 2 + 0,012 \times 7$ кг	1,4	1	01	1	41
	Олифа $0,018 \times 7 + 0,012 \times 26 + 0,006 \times 30 + 0,018 \times 2 + 0,012 \times 2 + 0,006 \times 7$ кг	0,7	—	68	—	48
	Угля древесного $1,02 \times 2 + 0,82 \times 6$ „	6,96	—	12	—	84
	Масло $0,048 + 0,032 \times 2 + 0,016 \times 7$ „	0,22	—	70	—	15
	§§ 49, 58 и 59.					
	Труб железных оцинкованных					
	диам. = $(1\frac{1}{2}''$ ) 38 мм $7 \times 1,07 =$ пог. м	7,49	2	54	19	02
	„ = $(1''$ ) 25 „ $25 \times 1,07 =$ „ „	27,82	1	52	42	29
	„ = $(\frac{3}{4}''$ ) 19 „ $5 \times 1,07 =$ „ „	5,35	1	03	5	51
	„ = $(\frac{1}{2}''$ ) 13 „ $25 \times 1,07 =$ „ „	26,75	—	77	20	60
	Муфт жел. оц. $(1\frac{1}{2}''$ ) 38 мм, штук	2	—	60	1	20
	„ „ „ $(1''$ ) 25 „ „	5	—	30	1	50
	„ „ „ $(\frac{3}{4}''$ ) 19 „ „	2	—	23	—	46
	„ „ „ $(\frac{1}{2}''$ ) 13 „ „	8	—	16	1	28
	Контргаяк оц. $(1\frac{1}{2}''$ ) 38 мм штук	1	—	36	—	36
	„ „ „ $(1''$ ) 25 „ „	2	—	21	—	42
	„ „ „ $(\frac{3}{4}''$ ) 19 „ „	2	—	14	—	28
	„ „ „ $(\frac{1}{2}''$ ) 13 „ „	5	—	13	—	65
	Муфты перех. $(1\frac{1}{2}'' \times 1'')$ 38 $\times$ 25 мм, . . . . . штук	1	—	69	—	69

№ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Муфты перех. (1" × 3/4") 25 × 19 мм, штук	1	—	39	—	39
	Муфты перех. (1" × 1/2") 25 × 13 мм, штук	3	—	39	1	17
	Отводы оцинкован. (1") 25 мм, штук	2	1	14	2	28
	"    "    (3/4") 19 "    "	1	—	74	—	74
	"    "    (1/2") 13 "    "	5	—	53	2	65
	Тройники оц. (1 1/2" × 1") 38 × 25 мм, штук	1	1	59	1	59
	Тройники оц. (1" × 1/2") 25 × 13 мм, штук	3	—	83	2	49
	Крючья для труб (1 1/2") 38 мм 7 × × 0,5, . . . . . штук	4	—	05	—	20
	Крючья для труб (1") 25 мм 26 × × 0,5, . . . . . штук	13	—	035	—	45
	Крючья для труб (3/4") 19 мм 5 × × 0,5, . . . . . штук	3	—	03	—	09
	Крючья для труб (1/2") 13 мм 25 × × 0,5, . . . . . штук	13	—	025	—	33
	Пробки деревянные, . . . . . "	30	—	005	—	15
	Вентили водопров. (1 1/2") 38 мм, "	1	6	20	6	20
	"    "    (1") 25 "    "	1	3	80	3	80
	"    "    (3/4") 19 "    "	1	2	85	2	85
	"    "    (1/2") 13 "    "	6	2	09	12	54
	Кран " (1/2") 13 "    "	1	2	50	2	50
39	Подножка материалов на место ра- боты в количестве 215 кг					
	$\frac{0,013 + 0,019 \times 0,8}{2 \times 10} \times 215$ слесарей . .	0,3	2	29	—	69
	подручных.	0,3	1	63	—	49
	§ 102 кан. раб.					
	<b>ИТОГО:</b>					
	Слесарей . . . . .	9,06	2	29	20	75
	Подручных . . . . .	9,06	1	63	14	77
	<b>Материалы:</b>				35	52
	Муфты жел. оц. (1 1/2") 38 мм, штук	2	—	60	1	20
	"    "    "    (1") 25 "    "	5	—	30	1	50
	"    "    "    (3/4") 19 "    "	2	—	23	—	46

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Муфты жел. оц. ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 мм . . . .	8	—	16	1	28
	Трубы жел. оц. ( $1\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, пог. м	7,49	2	54	19	02
	" " " (1" ) 25 " " "	27,82	1	52	42	29
	" " " ( $\frac{3}{4}$ " ) 19 " " "	5,35	1	03	5	51
	" " " ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 " " "	26,75	—	77	20	60
	Контргайки ( $1\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, . . . штук	1	—	36	—	36
	" ( 1" ) 25 " . . . " "	2	—	21	—	42
	" ( $\frac{3}{4}$ " ) 19 " . . . " "	2	—	14	—	28
	" ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 " . . . " "	5	—	13	—	65
	Муфты перех. оц. ( $1\frac{1}{2}$ " $\times$ 1" ) 38 $\times$ 25 мм . . . . . штук	1	—	69	—	69
	Муфты перех. оц. (1" $\times$ $\frac{3}{4}$ " ) 25 $\times$ 19 мм . . . . . штук	1	—	39	—	39
	Муфты перех. оц. (1" $\times$ $1\frac{1}{2}$ " ) 25 $\times$ 13 мм . . . . . штук	3	—	39	1	17
	Отводы оц. (1" ) 25 мм, . . . штук	2	1	14	2	28
	" " ( $\frac{3}{4}$ " ) 19 " . . . " "	1	—	74	—	74
	" " ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 " . . . " "	5	—	53	2	65
	Тройники оц. ( $1\frac{1}{2}$ " $\times$ 1" ) 38 $\times$ 25 мм, шт	1	1	59	1	59
	" " (1" $\times$ $1\frac{1}{2}$ " ) 25 $\times$ 13 " " "	3	—	83	2	49
	Крючья для труб ( $1\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, штук	4	—	05	—	20
	" " " (1" ) 25 " " "	13	—	035	—	45
	" " " ( $\frac{3}{4}$ " ) 19 " " "	3	—	03	—	09
	" " " ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 " " "	13	—	025	—	33
	Вентиль водопров. ( $1\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, " "	1	6	20	6	20
	" " (1" ) 25 " " "	1	3	80	3	80
	" " ( $\frac{3}{4}$ " ) 19 " " "	1	2	85	2	85
	" " ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 " " "	6	2	09	12	54
	Кран оцинкован. ( $1\frac{1}{2}$ " ) 13 " " "	1	2	50	2	50
	Лен, . . . . . кг	0,7	—	73	—	51
	Сурик, . . . . . " "	1,4	1	01	1	41
	Олифа, . . . . . " "	0,7	—	68	—	48
	Масло, . . . . . " "	0,22	—	70	—	15
	Уголь, . . . . . " "	6,96	—	12	—	84
	Пробки деревянные, . . . . . штук	30	—	005	—	15
		—	—	—	138	07



§§ по по- рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Всего по ст. V:					
	Рабочая сила . . . . .	—	—	—	35	52
	Материалы . . . . .	—	—	—	138	07
		—	—	—	173	59
	Статья VI.					
	<b>Общестроительные работы.</b>					
40	Пробить для прокладки труб ломом отверстия в кирпичных стенах толщи- ною в 3 кирпича 2 места и в 2½ кир- пича 1 место.					
	1,68 × 2 + 1,35 × 1 = слесарей . . .	4,71	2	29	10	79
	подручных . . . . .	4,71	1	63	7	68
	§ 104 кан. раб.					
41	То же в деревянных оштукатурен- ных перегородках мест 10 и в полах и потолках мест 6.					
	0,15 × 16 = слесарей . . . . .	2,40	2	29	5	50
	подручных . . . . .	2,40	1	63	3	91
	§ 108 кан. раб.					
42	Разобрать и заделать деревянные пола 5 кв. м.					
	5 × 0,301 = плотников . . . . .	1,51	1	85	2	79
	Досок 225 мм 5 × 1,29 = 6,45 пог. м . . . . . куб. м	0,084	37	79	3	17
	Гвоздей 5 × 0,239 = . . . . . кг	1,20	—	27	—	32
	§ 157 плотн. раб.					
43	Обделать в кирпичных стенах про- битые отверстия для прокладки труб в 3 местах.					
	0,12 × 3 = каменщиков . . . . .	0,36	2	29	—	82
				за 1000		
	Кирпича 12 × 3 = . . . . . шт.	36	86	40	3	11
	Раствора 1 : 3, 0,0012 × 3 = 0,0036 куб. м					
	0,206 × 0,0036 = каменщиков . . . . .	0,001	2	29	—	01
	1,132 × 0,0036 = рабочих . . . . .	0,004	1	33	—	01
	Цементы 454,5 × 0,0036 бочек . . . . .	0,01	8	67	—	09
	Песка 0,98 × 0,0036 куб. м . . . . .	0,004	2	75	—	01

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	§ 103. Камен. раб.					
44	Разобрать в подвальном этаже бетонный пол 11,00 кв. м с выносной мусора.					
	2 × 11 × 0,088 = каменщиков . . . . .	1,94	2	29	4	44
	2 × 11 × 0,088 = рабочих . . . . .	1,94	1	33	2	58
	§ 122 кам. раб. и пр. 1.					
45	Сделать бетонный пол после прокладки труб 11,00 кв. саж. толщ. 0,13 м сост. 1 : 3 : 4					
	11 × 0,13 × 1,05 = 1,5 куб. м					
	Приготовление бетона					
	1,5 × 0,103 = бетонщиков . . . . .	0,15	2	07	—	31
	1,5 × 1,647 = рабочих . . . . .	2,47	1	33	3	29
	§ 24 кан. раб.					
	Укладка бетона.					
	1,5 × 0,103 = бетонщиков . . . . .	0,15	2	07	—	31
	1,5 × 0,206 = рабочих . . . . .	0,31	1	33	—	41
	§ 25 камен. раб.					
	Цемента 284 × 1,5 = 426 кг; бочек.	2,75	8	67	23	84
	Песка 604 × 1,5 = куб. м . . . . .	0,906	2	75	2	49
	Щебня 0,768 × 1,5 " " . . . . .	1,15	4	30	4	95
	§ 24 таб. 2.					
	ИТОГО:					
	Рабочая сила:					
	Слесаря . . . . .	7,11	2	29	16	28
	Подручные . . . . .	7,11	1	63	11	59
	Плотники . . . . .	1,51	1	85	2	79
	Каменщики . . . . .	2,30	2	29	5	27
	Рабочие . . . . .	4,72	1	33	6	28
	Бетонщики . . . . .	0,3	2	07	—	63
		—	—	—	42	84
	Материалы:					
	Доски 64 мм (225 мм), . . . куб. м	0,084	37	79	3	17
	Гвозди, . . . . . кг	1,20	—	27	—	32

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
			за 1000 шт.			
	Кирпич. . . . . штук	36	86	40	3	11
	Цемент портл. 0,01 + 2,75, . . бочек	2,76	8	67	23	93
	Песок 0,004 × 0,906 . . . . . куб. м	0,91	2	75	2	50
	Щебень . . . . . " "	1,15	4	30	4	95
					37	98
	Всего по ст. VI:					
	Рабочая сила . . . . .				42	84
	Материалы . . . . .				37	98
					80	82
	<b>ОБЩАЯ СВОДКА:</b>					
	Рабочая сила:					
	Землекопы 59,69 + 7,97 . . . . .	67,66	1	85	125	17
	Плотники 40,25 + 3,34 + 1,51 . . . .	45,10	1	85	83	44
	Бетонщики 0,47 + 0,06 + 0,15 + 0,15	0,83	2	07	1	72
	Рабочие 17,01 + 0,34 + 0,31 + 0,004 + + 1,94 + 2,47 = . . . . .	22,07	1	33	29	35
	Укладчики гончарных труб . . . . .	2,36	2	07	4	89
	Каменщики 7,57 + 1,09 + 0,36 + + 0,001 + 1,94 = . . . . .	10,96	2	29	25	10
	Подводы 15,45 + 2,35 . . . . .	17,80	9	—	160	20
	Слесари 13,84 + 6,848 + 11,84 + + 9,06 + 7,11 = . . . . .	48,69	2	29	111	50
	Подручные . . . . .	48,69	1	63	79	36
					620	73
	Материалы:					
	Бревна 13,5 см, . . . . . куб. м	0,23	21	54	4	95
	" 15,5 " . . . . . " "	0,27	21	54	5	82
	Доски 64 мм, . . . . . " "	2,42	37	79	91	45
	Гвозди, . . . . . кг	14,01	—	27	3	78
	Щебень кирпичный, . . . . . куб. м	1,67	4	30	7	18
	Цемент портл., . . . . . " "	5,12	8	67	44	39
	Песок речной, . . . . . " "	1,61	2	75	4	43
	Кольца бетонные, . . . . . штук	12	9	72	116	64
	Труб гончарных (5") 125 мм, пог. м	45,04	2	22	99	99
	Прядь смоляная, . . . . . кг	18,63	—	54	10	06

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Глина мягкая, . . . . . куб. м	0,462	—	90	—	42
	Скобы железные, . . . . . штук	34	1	42	48	28
	Люки с крышк. чугу., . . . . . штук	3	46	06	138	18
	Смола густая и жидкая, . . . . . кг	3,28	—	14	—	46
			за 1000 шт.			
	Кирпич прямой, . . . . . штук	164	86	40	14	17
	Трубы чугу. (2") 50 мм, . . пог. м	23,47	2	16	50	70
	" " (4") 100 " . . " "	45,23	4	49	203	08
	" " (6") 150 " . . " "	6,00	5	73	34	38
	Свинец, . . . . . кг	129,65	—	64	82	98
	Уголь древесный . . . . . "	229,12	—	12	27	49
	Проволока железная, . . . . . "	0,24	—	24	—	10
	Флюгарка (6") 150 мм, . . . . . штук	2	1	40	2	80
	" (4") 100 " . . . . . "	1	—	60	—	60
	Манжет (6") 150 мм, . . . . . "	2	—	80	1	60
	" (4") 100 " . . . . . "	1	—	60	—	60
	Крючья (2") 50 " . . . . . "	9	—	07	—	63
	" (4") 100 " . . . . . "	10	—	23	2	30
	" (6") 150 " . . . . . "	3	—	30	—	90
	Ревизии чугу. (4") 100 мм, . . "	4	2	83	11	32
	" " (2") 50 " . . . . . "	9	1	41	12	69
	Тройники чугу. (4"×4") 100×100 мм, . . . . . штук	3	2	83	8	49
	Тройники чугу. (4"×2") 100×50 мм, . . . . . штук	2	2	26	4	52
	Тройники чугу. (2"×2") 50×50 мм, . . . . . штук	4	1	27	5	08
	Сифоны чугу. (2") 50 мм, . . . . . "	8	2	85	22	80
	Отводы " (4") 100 " . . . . . "	5	1	69	8	45
	" " (2") 50 " . . . . . "	4	—	71	2	84
	Муфты чугу. соедин. (4") 100 мм, штук	7	1	27	8	89
	" " " (2") 50 " . . . . . "	4	—	57	2	28
	" " " перех. (6"×4") 150×100 мм, . . . . . штук	2	2	54	5	08
	Муфты чугу. перех. (4"×2") 100×50 мм, . . . . . штук	3	1	13	3	39
	Штуцера чугу. (4"×1½") 100×38 мм, . . . . . штук	2	6	20	12	40

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Штуцера чуг. (2" × 1") 50 × 25 мм, . . . . . штук	1	4	61	4	61
	Прокладки рез. (4") 100 мм, " . . . . .	4	—	34	1	36
	" " (2") 50 " " . . . . .	9	—	24	2	16
	Болты (1½" × ½") 38 × 6 мм, кг . . . . .	1,77	1	92	3	40
	" (1¾" × ¾") 41 × 10 " " . . . . .	0,52	—	92	—	48
	Трап чуг. с (2") 50 мм с выпуском . . . . . штук	1	4	90	4	90
	Дрова . . . . . куб. м	0,011	7	83	—	09
	Мойка чугунная, . . . . . штук	1	34	90	34	90
	Кран с розеткой . . . . . " . . . . .	4	2	50	10	—
	Выпуск медн. к мойке (1½") 38 мм, . . . . . штук	1	3	15	3	15
	Кронштейны метал. к мойке, . . пар . . . . .	1	1	86	1	86
	Шурупы (2½" × ⅝") 64 × 8 мм, шт. . . . .	8	—	01	—	08
	" (2" × ⅝") 50 × 8 " " . . . . .	46	—	01	—	46
	" (1½") 38 мм, . . . . . штук	12	—	01	—	12
	" (1" × ¼") 25 × 6 мм, " . . . . .	14	—	005	—	07
	" (½") 13 мм, . . . . . штук	21	—	005	—	11
	Пробки деревянные, . . . . . " . . . . .	69	—	005	—	35
	Патрубки жел. (1½") 38 мм длин. 150 мм, . . . . . штук	1	—	38	—	38
	Олово, . . . . . кг	0,048	1	25	—	06
	Кислота, . . . . . " . . . . .	0,024	—	12	—	01
	Лен, . . . . . " . . . . .	1,618	—	73	1	18
	Олифа, . . . . . " . . . . .	1,738	—	68	1	18
	Сурик, . . . . . " . . . . .	3,92	1	01	3	96
	Раковин чуг., . . . . . штук	2	11	68	23	36
	Карписная замазка, . . . . . кг	1,34	—	45	—	60
	Писсуар фаянсовый, . . . . . штук	2	4	11	8	22
	Замазка 2,51, . . . . . кг	2,51	—	45	1	13
	Умывальник фаянсовый, . . . . . штук	1	19	40	19	40
	Кран туалетный (½") 50 мм, " . . . . .	1	8	50	8	50
	Труба жел. отрезок (1¼") 32 мм пог. м 0,2. . . . . штук	1	—	20	—	20
	Тройники жел. оц. (1½ × 1") 38 × 25 мм, . . . . . штук	1	2	22	1	22

№ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Кронштейны к умыв. метал., . пар	1	1	36	1	36
	Клозет фаянсовый, . . . . . штук	3	9	66	28	98
	Труба смывочная, . . . . . "	3	4	40	13	20
	Муфта жел. оц. (1 $\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, "	3	—	60	1	80
	Контргайки (1 $\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, . . . "	3	—	27	1	08
	Скобки для смывочн. труб . . . "	6	—	12	—	72
	Муфты рез., . . . . . "	6	—	41	2	46
	Держки с цепочкой, . . . . . "	3	—	70	2	10
	Проволока медн., . . . . . кг	0,24	1	98	—	48
	Сиденье фанерное, . . . . . штук	3	5	10	15	30
	Кронштейны к сиденью, . . . . пар	3	1	98	5	94
	Кнопки буферные рез., . . . . штук	9	—	04	—	36
	Бачки к клозетам, . . . . . "	3	13	05	39	15
	Кронштейны метал. к бачкам, "	3	—	26	—	78
	Кран писсуарный, . . . . . "	2	2	50	5	—
	Биде фаянсовое, . . . . . "	1	2	99	2	99
	Выпуск никкелир. (1 $\frac{1}{2}$ " ) 38 мм "	1	2	50	2	50
	Кран " (1 $\frac{1}{2}$ " ) 13 " "	2	5	—	10	—
	Рез. прокладки (1 $\frac{1}{4}$ " ) 32 " "	1	—	10	—	10
	Ванна чуг. эмалир., . . . . . "	1	89	60	89	60
	Железо для клиньев (3 $\frac{3}{4}$ " $\times$ 1 $\frac{1}{4}$ " ) 19 $\times$ 6, . . . . . тонн	0,0004	166	50	—	07
	Выпуск медный для ванны . . штук	1	1	32	1	32
	Перелив " " " " " "	1	2	05	2	05
	Тройник оц. (1 $\frac{1}{2}$ " $\times$ 1") 38 $\times$ 25 мм, . . . . . штук	1	1	57	1	57
	Муфта (1") 25 мм, . . . . . "	1	—	30	—	30
	Труба жел. оц. для перелива (1") 25 мм, . . . . . пог. м	0,61	—	90	—	55
	Труба жел. оц. для патрубка (1") 25 мм, . . . . . пог. м	0,15	—	23	—	23
	Колонка, . . . . . штук	1	195	—	195	—
	Смеситель двухпроходн., . . . . "	1	26	95	26	95
	Вентиль запорный чуг. (4") 100 мм, . . . . . штук	1	79	45	79	45
	Трубы жел. оц. (1 $\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, . . "	22,67	2	54	57	58

№ по порядку	Описание работ	Количество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Трубы жел. оц. (1") 25 мм, штук	65,27	1	52	99	21
	" " " (3/4") 19 " "	5,35	1	03	5	51
	" " " (1/2") 13 " "	26,75	—	77	20	60
	Крючья для жел. труб (1 1/2") 38 мм, штук	11	—	05	—	55
	Крючья для жел. труб (1") 25 мм, штук	31	—	035	1	09
	Крючья для жел. труб (3/4") 19 мм, штук	3	—	03	—	09
	Крючья для жел. труб (1/2") 13 мм, штук	13	—	025	—	33
	Масло, кг	0,78	—	70	—	55
	Муфты жел. оц. (1 1/2") 38 мм, штук	9	—	60	5	40
	" " " (1") 25 " "	18	—	30	5	54
	" " " (3/4") 19 " "	2	—	23	—	46
	" " " (1/2") 13 " "	8	—	16	1	28
	Муфты перех. (1 1/2" × 1") 38 × 25 мм, штук	5	—	69	3	45
	Муфты перех. (1" × 3/4") 25 × 19 мм, штук	1	—	39	—	39
	Муфты перех. (1" × 1/2") 25 × 13 мм, штук	3	—	39	1	17
	Контргайки (1 1/2") 38 мм, "	6	—	36	2	16
	" (1") 25 " "	12	—	21	2	52
	" (3/4") 19 " "	2	—	14	—	28
	" (1/2") 13 " "	5	—	13	—	65
	Отводы жел. оц. (1 1/2") 38 мм, "	2	2	41	4	82
	" " " (1") 25 " "	5	1	14	5	70
	" " " (3/4") 19 " "	1	—	74	—	74
	" " " (1/2") 13 " "	5	—	53	2	65
	Тройники жел. оц. (1 1/2" × 1 1/2") 38 × 38 мм, штук	3	1	59	4	77
	Тройники жел. оц. (1 1/2" × 1") 38 × 25 мм, штук	3	1	59	4	77
	Тройники жел. оц. (1" × 1") 25 × 25 мм, штук	6	—	83	4	98
	Тройники жел. оц. (1" × 1/2") 25 × 13 мм, штук	3	—	83	2	49

§§ по рядку	Описание работ	Коли- чество	Цена		Сумма	
			Рубли	Коп.	Рубли	Коп.
	Вентиль водопров. (1 $\frac{1}{2}$ " ) 38 мм, ..... штук	1	6	20	6	20
	Вентиль водопров. (1" ) 25 мм, "	1	3	80	3	80
	" " (3/4" ) 19 " "	1	2	85	2	85
	" " (1/2" ) 13 " "	6	2	09	12	54
	Кран водопров. (1/2" ) 13 " "	1	2	50	2	50
	<b>Транспорт.</b>				2 046	22
	Бревна и доски для распор (0,23 + 0,27 + 2,34) × 2 × 10 — 2,84 = = 56,8 — 2,84 = 53,96 куб. м 53,96 × 600 = 32 376 ..... кг					
	Весь остальной материал $\frac{13\ 248\ кг}{45\ 624\ кг}$					
	45 624 : 16,38 = пуд. ....	2 785	—	05	139	25
	Расценки Г. И. книга 5-я					
	<b>Итого:</b>					
	Рабочая сила .....		620	73		
	Накладные расходы 26,35% на 620 р. 73 к. ....		168	56	784	29
	Материалы .....		2 046	22		
	Охрана материала 1% .....		20	46	2 066	68
	Транспорт .....				139	25
	Вспомогательные работы 6% .....				2 990	22
					179	41
	Технический надзор 4,75% .....				3 169	63
					150	56
	Всего по смете .....				3 320	19

Смету составил (подпись)

Инженер (подпись)





4 p 05k.

JK  

---

1314  
343