

ИМЕЕТСЯ
МККРОФИЛМ

ЗОДЧИЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

О Р Г А Н Ъ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 1 и 2.

Январь и Февраль

1892 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . . 12 р.
 " съ доставкой и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
 За границу, въ государства международнаго почтоваго союза. 17 р.
 Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
 съ доставкой 10 р.
 Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года, чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ

О Т К Р Ы Т А

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургъ, 3 рота Измайловскаго полка, д. № 5, кв. № 7.

ОБЪЯВЛЕНІЯ

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылаются указатели платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СОДЕРЖАНІЕ:

Т Е К С Т Ъ:

Древесно-цементныя кровли. В. Р. Бернгардта.—Еврейская больница въ г. Лодзи. І. Маевского.—Кремація. Б. К. Правдзина.—Пожарная команда Графа Шереметева на Улянкѣ. З. Леви.

Ч Е Р Т Е Ж И:

Еврейская больница въ г. Лодзи (лл. 4, 5, 6 и 7), І. Маевского.—Зданіе пожарной команды на Улянкѣ, (лл. 1, 2 и 3), З. Я. Леви.—Древесно-цементныя кровли (лл. 8, 9 и 10), В. Р. Бернгардта.

Журналъ «Зодчій» за истекшіе годы: 1872, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83 и 84 гг. (Сборникъ конкурсныхъ проектовъ храма на мѣстѣ покушенія на жизнь Императора Александра II), 85, 86, 87, 88 и 89 гг. можно приобрести въ Правленіи С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, Мойка, № 83, по 15 рублей за каждый и по 192 рубля за комплектъ, т. е. за 16 лѣтъ; ученикамъ техническихъ учебныхъ заведеній по 12 рублей за каждый и по 160 рублей за комплектъ. На пересылку каждаго года прилагается: при разстояніи до 1000 верстъ по 1 рублю, свыше же за каждую послѣдующую 1000 в. добавляется по 50 коп.; комплектъ—16 рублей на разстояніе до 1000 в. и за каждую послѣдующую 1000 верстъ добавляется по 8 рублей. Разсрочка уплаты по соглашенію.

Систематическій указатель статей и рисунковъ журнала съ 1872 по 1881 гг. по 1 руб. за экземпляръ и 20 коп. за пересылку.

Альбомъ (19 рисунковъ) конкурсныхъ премированныхъ проектовъ вышеупомянутаго храма по 3 руб. за экземпляръ и на пересылку 1 рубль.

ВЫСОЧАЙШЕ Утвержденное Акціонерное Общество
для производства бетонныхъ и другихъ строительныхъ работъ.

Правленіе: Москва, Мясницкая, д. Ермаковыхъ.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

въ **С-Петербургѣ**: К. Вахтеръ и К^о. въ **Харьковѣ**: Инженеръ Э. Гретеръ.
» **Варшавѣ**: Кукшъ и Лидтке. » **Ригѣ**: Инженеръ Ф. Вигановскій.

Общество производитъ всѣ бетонныя работы, спеціально по системѣ **Мошье** (жельзо-бетонъ), **огнеупорныя** и по своей легкости дешевле всякихъ др. конструкций.

СВОДЫ, НЕПРОНИЦАЕМЫЕ СКЛАДЫ, ПОДВАЛЫ, ПОЛЫ.

Прямые потолки на разнообразную нагрузку, легкія крыши.

ЛѢСТНИЦЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, БАКИ и БАССЕЙНЫ.

КОЛОДЦЫ, ФИЛЬТРЫ и ВЫГРЕВНЫЯ ЯМЫ

Голлендры, трубы и каналы всѣхъ типовъ.

МОСТЫ пѣшеходные, шоссеиные разныхъ пролетовъ.

ДРЕНАЖЪ и КАНАЛИЗАЦІЯ.

По желанію Общество составляетъ **смѣты** и **проекты** разнаго рода.

«Недѣля Строителя» 1892 г.

I. Строительное дѣло вообще.

Законодательство, правительственныя распоряженія.

	стр.
Движеніе по службѣ	8, 20, 88
Высочайшія награды	13
Привилегіи	88, 190, 249

Городское благоустройство.

Разрѣшенныя постройки: 4, 8, 14, 20, 26, 32, 40, 44, 50, 56, 62, 68, 72, 80, 88, 96, 102, 110, 118, 126, 134, 142, 150, 174, 178, 190, 198, 206, 214, 226, 234, 242, 250, 262, 274, 282, 290, 298, 306, 314, 322, 330, 340, 350	350
Электрическое освѣщеніе въ Берлинѣ	62
Сѣтка Кейделя для задерживанія сажи и искръ	69
Объ охранѣ фабрикъ отъ пожаровъ	88
Устройство подземнаго ретирадника въ Лондонѣ	125
Электрическое освѣщеніе Рима	150
Дезинфекціонный аппаратъ	259
Электрическое освѣщеніе г. Ниновы	297, 303
Строительная дѣятельность въ Чикаго	313
Необходимость въ аппаратахъ для задержанія пыли	329

Учебное дѣло.

Школа десятниковъ по строительному дѣлу	95, 100
Городскія школы въ Ганноверѣ	205, 211
Бесплатныя классы рисованія въ г. Москвѣ	249
Нѣсколько словъ объ американскихъ школахъ	261
Актъ въ Академіи Художествъ	314

Выставки.

Выставка въ Императорской Академіи Художествъ	14
» музыкальнаго и театральнаго дѣла	32
Пожарная выставка въ СПБ.	139
Выставка огнестойкихъ сооружений въ Москвѣ	272
Программа архитектурной выставки	279
Свѣдѣнія о выставкѣ СПБ. Общ. Архитекторовъ	306

Строительные матеріалы и работы.

Замѣна дранокъ при штукатуркѣ	8
Новый способъ устройства потолковъ	13
Строительные матеріалы Россіи . 17, 23, 29, 35, 41, 53, 71, 77, 99, 279, 287, 304, 311	311
Шлаковый цементъ	31, 37
По поводу романскаго цемента и гидравлическихъ известей	47
Керамиковое производство	61, 65
Новое стекло	96

стр.

Дрезденская и берлинская конференціи объ испытаніи строительныхъ матеріаловъ	107
Химическое изслѣдованіе песчаниковъ	109
Коперъ Клебе	117
Соединеніе стекла съ металлами	117
Каменные работы при низкой температурѣ	132
Морозоупорныя металлическія трубы	146
Проволочное стекло	150
Лаки, сиккативы и каучукъ	271, 155
Глиняная штукатурка	272, 156
Фабрикація кирпичей	249
Просушка большихъ массъ и примѣненіе ея къ зимней выдѣлкѣ кирпича	267
Новые искусственныя камни	271, 273
Цементно-бетонныя сооружения	272
Приготовленіе цементныхъ лещадокъ	273
Новая масляная краска	274
Схватки для лѣсовъ	289
Замаски для изразцовыхъ печей	282
Деревянная мостовая	305
Мостовая изъ размоченнаго дерева	306
Приготовленіе керамиковыхъ лещадокъ	321, 327
Новый матеріалъ для мостовой	329
Облицовочныя плитки	329
Цементъ	330

Строительная техника.

Перспектографъ Фіорини	3, 7
Кольцевая чека Карьера	26
Телефонъ въ качествѣ громоотвода	50
Потолокъ не пропускающій звука	126
Новый огнегасительный составъ	188
Плавкіе конусы для опредѣленія t° при обжигѣ кирпича	270
Прессъ для формовки изразцовъ	290

Некрологъ.

В. И. Сычуговъ	177
--------------------------	-----

Гигіена.

Улучшеніе жилыхъ помѣщеній въ санитарномъ отношеніи	141
Санитарное состояніе г. Нижняго Новгорода	156, 189
Жилыя помѣщенія съ санитарной точки зрѣнія	189
Новый дезинфекторъ	312

	стр.		стр.
Разныя извѣстія.		Сплавъ—серебряная бронза	126
Юбилей О. Е. Креля	1	Уголь освѣщенія для архитектурныхъ чертежей	149
57-ти лѣтній юбилей Виленскаго рисовальнаго училища	8	Металлъ ирридій	157
Обрушеніе дома въ Нью-Йоркѣ	13	О крѣпости проволочнаго стекла	171
Товаришеская касса при СПБ. Общ. Архитекторовъ	14	Проваль моста въ Америкѣ	177
Печатаніе красками по металлу	14	Минеральная живопись	185
Какъ ржавѣетъ желѣзо	44	Натачиваніе стальныхъ инструментовъ	249
Искусственное охлажденіе воздуха для сохраненія пищевыхъ запасовъ	59	Имитация тарракоты	260
О свойствѣ желатина какъ клея	60	Предохраненіе желѣзныхъ винтовъ отъ ржавчины	260
Содержаніе улицъ въ Берлинѣ	61	Новый успѣхъ въ стеклодѣланіи	261
Опыты фильтрованія нечистотъ черезъ различные матеріалы	70	Замазка для деревянной посуды	274
Надписи на цинкѣ	72	Известь изъ устричныхъ раковинъ	281
Минеральный каучукъ	79	Дѣйствіе масла на цементные растворы	281
Фабрикація искусственныхъ камней изъ отбросовъ содоваго производства	80	Имитация перламутра на деревѣ	282
Нѣсколько словъ по поводу технической отчетности	85	Рубка лѣса	314
Отъ механической лабораторіи Инст. П. С.	93	Литые искусственные камни	329
		Очистка стѣнъ песчанодувнымъ аппаратомъ	329
		Лакъ для сырыхъ стѣнъ и дерева	330
		Сила сдѣвленія дерева	330

II. Архитектура.

Исторія искусствъ и археологія.

Раскопки на мѣстѣ древней Спарты	96
Пещерная церковь въ Подольской губ.	156
Подземный городъ	156

Новыя постройки и проекты.

Устройство обсерваторіи на Монбланѣ	14
Устройство въ Одессѣ крытыхъ базаровъ	14
Перестройка дома Генералъ-Губернатора въ гор. Москвѣ	25
Проектъ зданія опернаго театра въ Спб.	55
Башня Мориссона	115
Хлѣбные амбары	147
Проектъ напорнаго резервуара въ Новочеркасскѣ	175
Городская конебойня въ Спб.	188
Освященіе клиники для душевно-больныхъ въ Спб.	190
Проектъ подземной электрической ж. д. въ Берлинѣ	211, 219
Желѣзный куполъ надъ главнымъ заломъ тюрьмы въ Галле	255
Крематоріумъ въ Гамбургѣ	329

Памятники.

Памятникъ Ярославу I-му	110
Памятникъ М. М. Сперанскому	157
Памятникъ Императору Николаю I-му въ Кіевѣ	157, 188
Открытіе памятника Императору Николаю I-му въ Обуховской больницѣ въ Спб.	177
Памятникъ Императору Александру II-му въ Кремлѣ	189

Отопленіе и вентиляція.

Теоретическая возможность достигъ значительной экономіи горючаго матеріала при отопленіи жилищъ	6, 11
Флюгарка Вилля	7
Новая флюгарка	13
Топливники съ обратнымъ пламенемъ	36
Заводскія трубы системы Кустоди	50
Стальные фабричныя трубы	117
Регулярная печь	133
Нагрѣвательный приборъ	133
Печь Кейделя	133
Вентиляція театровъ	204
Отопленіе и вентиляція больницы въ г. Лодзи	247

III. Инженерное искусство и механика.

Нѣкоторыя указанія при устройствѣ водопроводовъ	25	Устройство фильтровъ въ Либурнѣ	203
Древніе водопроводы въ Константинополь	31, 43	Канализація Неаполя	220
Водоснабженіе Лондона	62	О соединеніи громоотводовъ	201, 239
Водоснабженіе Буда-Пешта	65	Мостъ въ Нью-Йоркѣ	260
Детали водостоконъ	37	Жала громоотводовъ	273
Подземное орошеніе	132	Электрическая машина для рѣзанія льда	281
Фильтръ для очищенія воды	132	Новый водяной затворъ	289
Городской водопроводъ въ Мангеймѣ	183, 195	Способъ предупрежденія замерзанія газопроводовъ	320
Изысканіе подпочвен. водъ въ окрестност. Новочеркасска	197		

IV. Техническая литература.

Библиографія.		стр.			стр.
В. В. Эвальдъ.—Строительные материалы	20		I. Lehner'a.—Мастики, замазки и клеи	172	
A. Bergstraesser.—Handbuch der Architekten	32		I. Hoffmann.—Декоративные образцы	249	
Арх. Шольца.—«Художественные мотивы для различныхъ металлическихъ издѣлій»	117		E. Uhlenhuth.—Полное руководство къ формованію и отливанію	261	
			M. Lindner.—Die Technik des Blitzableiters	261	

V. Художественные и техническіе общества.

Дѣятельность ученыхъ обществъ.

Періодическіе съѣзды дѣятелей по строительному дѣлу	14	Съѣздъ дѣятелей по пожарному дѣлу въ Спб.	163
Съѣздъ дѣятелей по пожарному дѣлу	20	I-й Съѣздъ русскихъ Зодчихъ въ Спб.	247
Съѣздъ водопроводныхъ инженеровъ	26	Протоколъ очередного Общаго Собранія членовъ Спб. Общества Архитекторовъ 13 Апр.	296
Отчетъ Спб. Общества Архитекторовъ за 1891 г. 36, 42, 47,	54	Протоколъ очередного Общаго Собранія членовъ Спб. Общества Архитекторовъ 3 Ноября	3
3-й Съѣздъ русскихъ цементныхъ заводчиковъ 76, 86, 93,	101, 123, 131	I-й Съѣздъ русскихъ Зодчихъ	333, 343

VI. Конкурсы.

Конкурсъ на составленіе памятника Императрицѣ Екатерины II въ г. Одессѣ	5	Конкурсъ на составленіе проектовъ для домовъ особняковъ въ предмѣстьѣ г. Вильно	295
Конкурсъ на дешевѣйшее безопасное въ пожарномъ отношеніи сельское одноэтажное жилое строеніе	8		
Присужденіе премии по конкурсу зданія биржи въ г. Одессѣ	8		
Конкурсъ на сооруженіе памятника Адмиралу Нахимову	65		

Осмотры.

Осмотръ членами Спб. Общ. Архитекторовъ работъ храма Воскресенія Христова	60.
---	-----

ЗОДЧІЙ.

А. Текстъ.

	стр.
Древесно-цементныя кровли. В. Бернгарда	1
Зданіе еврейской больницы въ г. Лодзи. И. Маевского	7
Кремація. Гр. Инж. Б. К. Правдзика	10, 19
Зданіе пожарной команды Графа Шереметьева на Ульянкѣ. З. Леви	16
Раскопки Генриха Шлимана Гражд. Инж. I. Михайловскаго	24
Печерскій Вознесенскій монастырь	30
Церковь въ Псковской губерніи. Г. Станкевича	31
Устройство коношенъ. Инж. М. Поливанова	33
Водостоки г. Парижа. Гр. Инж. Н. Чиждова	45, 49, 73
Устройство фильтровъ. Гр. Инж. В. Зуева	65, 81
Грязелечебное заведеніе близъ г. Одессы «Академика Архитект. Н. Толвинскаго	84
По поводу преподаванія курса строительныхъ материаловъ, перев. Гражд. Инж. В. Эвальда	85
Примѣсь баритовыхъ соединеній къ глинкѣ при выдѣлкѣ облицовочнаго кирпича	94
Пятидесятилѣтній юбилей Института Гражданскихъ Инженеровъ	95

Б. Чертежи.

	стр.
Церковь на кладбищѣ въ г. Гатчинѣ. Гражд. Инж. Н. Дмитриева л.л. 11, 12	
Печерскій монастырь л.л. 14, 15	
Церковь 18-го вѣка въ Псковской губ. л. 31	
Церковь въ г. Гатчинѣ. Проф. И. Стефаницъ л. 35	
Реформатская церковь въ г. Одессѣ. Проф. В. Шретера л. 40	
Греческая церковь въ г. Кишиневѣ. Гражд. Инж. Бернардацци л. 58	
Иконостасъ въ церкви графа А. Д. Шереметьева. Арх. А. фонъ-Гогена л. 46	
Богадѣльня Придворнаго духовенства въ С.-Петербургѣ. Гражд. Инж. Н. Дмитриева. л. 16	
Родовспомогательное заведеніе въ С.-Петербургѣ л.л. 42, 43, 44, 45	
Лимано-лечебное заведеніе близъ г. Одессы. Акад. Арх. Н. Толвинскаго л.л. 50, 51, 52	84
Железно-дорожная больница въ г. Кіевѣ. Гражд. Инж. А. Кобелева л.л. 17, 18	

стр. IV стр.

Община сестеръ милосердія Краснаго Креста въ г. Архангельскѣ. Гражд. Инж. Б. Савицкаго л. 47	Столовая 2. С. П. фонъ-Дервиза въ С.-Петербургѣ. Арх. А. Красовскаго л.л. 53, 54	
Еврейская больница въ г. Лодзи. Арх. И. Маевского л.л. 4, 5, 6, 7	Зданіе пожарной команды графа А. Д. Шереметева. Арх. З. Леви л.л. 1, 2, 3	16
Рисовальная школа и музей въ г. Пензѣ. Гражд. Инж. А. Максимова л.л. 55, 56, 57	Станція Казатинъ Юго-Запад. ж. д. Гр. Инж. А. Кобелена л.л. 48, 49	16
Придворная пѣвческая капелла. Проф. Л. Бенуа л. 19	Устройство фильтровъ л.л. 59, 60	81
Домъ Елисева въ С.-Петербургѣ. Гр. Инж. Г. Барановскаго л.л. 36, 37, 38, 39	Водостоки г. Парижа л.л. 22, 23, 24, 25	73
• Домъ г. Параскева въ г. Одессѣ. Арх. П. Клейна л. 13	Кремація л.л. 27, 28, 29, 30	19
Домъ г. Заіончикъ въ г. Вильнѣ. Арх. Быковскаго л.л. 20, 21	Древесно-цементныя кровли л.л. 8, 9, 10	1
Дача г. Цейзиха въ г. Гатчинѣ. Гражд. Инж. П. Купинскаго л. 41	Детали устройства конюшень л.л. 32, 33, 34	33
	Планъ дворца Тиринса л. 26	24



VI Н О Ч Н У Я

В О Д Р Я Н

А. Третьяковъ

Община сестеръ милосердія Краснаго Креста въ г. Архангельскѣ. Гражд. Инж. Б. Савицкаго л. 47	Столовая 2. С. П. фонъ-Дервиза въ С.-Петербургѣ. Арх. А. Красовскаго л.л. 53, 54	
Еврейская больница въ г. Лодзи. Арх. И. Маевского л.л. 4, 5, 6, 7	Зданіе пожарной команды графа А. Д. Шереметева. Арх. З. Леви л.л. 1, 2, 3	16
Рисовальная школа и музей въ г. Пензѣ. Гражд. Инж. А. Максимова л.л. 55, 56, 57	Станція Казатинъ Юго-Запад. ж. д. Гр. Инж. А. Кобелена л.л. 48, 49	16
Придворная пѣвческая капелла. Проф. Л. Бенуа л. 19	Устройство фильтровъ л.л. 59, 60	81
Домъ Елисева въ С.-Петербургѣ. Гр. Инж. Г. Барановскаго л.л. 36, 37, 38, 39	Водостоки г. Парижа л.л. 22, 23, 24, 25	73
• Домъ г. Параскева въ г. Одессѣ. Арх. П. Клейна л. 13	Кремація л.л. 27, 28, 29, 30	19
Домъ г. Заіончикъ въ г. Вильнѣ. Арх. Быковскаго л.л. 20, 21	Древесно-цементныя кровли л.л. 8, 9, 10	1
Дача г. Цейзиха въ г. Гатчинѣ. Гражд. Инж. П. Купинскаго л. 41	Детали устройства конюшень л.л. 32, 33, 34	33
	Планъ дворца Тиринса л. 26	24

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

въ конторѣ редакціи:

С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.

З О Д Ч Х Й

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пе-
ресылк. въ проч. гор. Россіи 14 »
съ пересылкой за границу . . 17 »

№№ 1 и 2.

ЯНВАРЬ и ФЕВРАЛЬ

1892 г.

Древесноцементныя кровли.

ВВЕДЕНІЕ.

Древесноцементныя покрытія, примѣняющіяся въ теченіи 30 и болѣе лѣтъ въ Германіи и Австріи, въ Россіи вошли сравнительно недавно въ употребленіе. Введенію ихъ препятствовало, съ одной стороны, принципиальное отверженіе плоскихъ кровель, представляющихъ вообще большія неудобства въ наши снѣжныя зимы, съ другой же стороны полнѣйшее отсутствіе техническихъ свѣдѣній, по этому предмету, на русскомъ языкѣ, равно какъ и неимѣніе данныхъ о продолжительности срока службы этихъ покрытій, были причиною тому, что только въ теченіи послѣднихъ десяти лѣтъ у насъ производилось нѣсколько покрытій крышъ съ примѣненіемъ древеснаго цемента. Между тѣмъ покрытіе этого рода обладаетъ многими преимуществами, сравнительно съ другими кровлями, въ виду чего распространеніе ихъ представляется, на нашъ взглядъ на столько желательнымъ, что мы рѣшились собрать возможно больше свѣдѣній по этому предмету, — результатомъ чего и представляется все нижесказанное о древесноцементныхъ кровляхъ.

Въ составъ самаго покрытія входятъ: бумага, напитанная древеснымъ цементомъ и песчаный слой, предохраняющій ее отъ порчи. Первый, который предложилъ покрывать крыши такими матеріалами, это нѣкій Самуиль Гейслеръ изъ г. Гиршберга въ Силезіи, — онъ же, по литературнымъ свѣдѣніямъ, изобрѣтатель древеснаго цемента.

Самое названіе: древесный цементъ—часто вводитъ въ заблужденіе техниковъ, мало знакомыхъ съ этимъ покрытіемъ, потому, что никакихъ древесныхъ частицъ или примѣсей цемента въ этой массѣ нѣтъ, а напротивъ, въ составъ древеснаго цемента входятъ исключительно деготь, каменноугольная смола и сѣра.

Происхожденіе этого названія можно объяснить тѣмъ, что древесный цементъ явился результатомъ многочисленныхъ опытовъ, произведенныхъ Гейслеромъ съ цѣлію составленія массы для окрашиванія деревянныхъ винныхъ бочекъ, дабы предохранить послѣднія отъ порчи кислотами и сыростью, — древесный цементъ долженъ былъ предохранять дерево отъ сырости на столько, на сколько, напримѣръ, защищаетъ цементная оштукатурка кирпичную кладку отъ непосредственнаго впитыванія послѣдней дождевой воды, поэтому и казалось бы излишнимъ замѣнить слово: древесный цементъ—другимъ, болѣе подходящимъ названіемъ, уже потому, что терминъ этотъ вошелъ во всеобщее употребленіе среди техниковъ, и хотя и неправильно, но получилъ право гражданства.

Первыя древесноцементныя покрытія были сдѣланы почти пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ и сохранились въ теченіи этого времени безъ всякаго измѣненія въ составѣ, крѣпости и непроницаемости, — обстоятельство, которое какъ нельзя лучше

свидѣтельствуетъ о годности этого покрытія и справедливо вызываетъ пожеланія повсемѣстнаго распространенія такового.

Въ составъ этой кровли входятъ: стропила, досчатая палуба и древесноцементный слой. Въ нижеслѣдующемъ будутъ рассмотрѣны сначала всѣ матеріалы и свойства ихъ, или вѣрнѣе тѣ качества послѣднихъ, отъ которыхъ зависитъ долговѣчность всего покрытія, затѣмъ описаны самые способы производства работъ; далѣе выставлены всѣ преимущества и недостатки этихъ кровель и, наконецъ по лично собраннымъ свѣдѣніямъ, оцѣнку стоимости устройства послѣднихъ въ Петербургѣ.

Матеріалы, входящіе въ составъ древесноцементнаго покрытія.

1. Бумага.

Бумага, примѣняемая для покрытія, должна обладать слѣдующими свойствами: составъ ея долженъ быть однородный и толщина одинаковая, въ чемъ легко убѣдиться если держать такую противъ свѣта или солнца: болѣе яркоосвѣщенныя мѣста показываютъ, что толщина не всюду одна и та же. Бумага, кромѣ того, должна достаточно сопротивляться разрыву, въ изломѣ представлять волокнистую массу и при сгибаніи не должна ломаться. Бумага употребляется проклееная, причемъ, однако, чрезмѣрная проклейка портитъ бумагу отнимая у ней возможность впитывать древесный цементъ; съ другой стороны при недостаточной проклейкѣ бумаги, она легко рвется.

Бумага изготовляется разнаго достоинства и толщины, поэтому при приемкѣ лучше всего руководствоваться, вѣсомъ ея. Бумага, квадратный аршинъ которой вѣситъ не менѣе 0,3 фунта и которая удовлетворяетъ всѣмъ вышеприведеннымъ условіямъ, вполне пригодна для дѣла.

2. Древесный цементъ.

Древесный цементъ представляетъ смолистую массу, состоящую изъ смѣси дегтя, каменноугольной смолы и сѣры. Составъ этотъ схожъ съ вулканизированнымъ каучукомъ.

Древесноцементное производство исключительно находится въ рукахъ нѣсколькихъ фабрикантовъ, которые уклоняются отъ сообщенія пропорціи, въ какой смѣшиваются составныя части древесноцементной массы, равно какъ и относительно самаго метода приготовленія ея.

По Бэдекеру*) употребительный составъ слѣдующій:

3	пуда дегтя.
2,36	» каменноугольной смолы
0,61	» сѣры.

Очевидно, что количество примѣси того или другаго матеріала измѣняется сообразно качествамъ его, и опредѣленіе въ зависимости отъ этого относительнаго состава массы, дѣло опыта и практики.

Нѣкоторые фабриканты прибавляютъ около 3 фунтовъ (предполагая вышеприведенный составъ) парафина, который,

*) G. Baedeker. Das Holz-cement-Dach.

придавая массѣ эластичность и мягкость, вмѣстѣ съ тѣмъ облегчаетъ обработку таковой. Другія примѣсы врядь-ли могутъ имѣть вліяніе на достоинства древеснаго цемента.

Составныя части смѣси поступаютъ въ двойной котелъ, въ которомъ кипятятся отъ 10 до 12 часовъ; варка считается удовлетворительною, когда смѣсь послѣ остыванія, представляетъ вполне однородную и плотную массу. Древесный цементъ, охладившись, представляетъ густую, темнобурую жидкость. Отличительное свойство доброкачественнаго древеснаго цемента, это значительная тягучесть или эластичность его, которая повѣряется тѣмъ, что вытаскиваютъ, предварительно опущенную въ него тоненькую лучинку или спичку: древесный цементъ, прилипая къ послѣдней, долженъ вытягиваться длиною и весьма тонкою нитью; чѣмъ длиннѣе и тоньше послѣдняя, тѣмъ превосходнѣе качества цемента. Морозъ также не оказываетъ никакого вліянія на хорошій древесный цементъ, который, какъ показали опыты, даже при 20 градусахъ по Реомюру, вполне сохраняетъ свою эластичность.

Другой способъ испытанія заключается въ томъ, что масса, при +15 или +18 градусахъ, не должна прилипать къ вдавленной въ нее ладони.

Вѣрный признакъ доброкачественности, цемента, это—характерный запахъ массы, напоминающій нѣсколько сѣру. Мелкія, желтыя точки, встрѣчающіяся иногда въ древесномъ цементѣ низкаго достоинства, указываютъ на примѣсы сѣры, которая не находится въ тѣсномъ соединеніи съ остальными веществами массы; подобный цементъ для работъ не годится. Интересный опытъ относительно непроницаемости древеснаго цемента для воды, заключается въ слѣдующемъ: наносятъ древесный цементъ (помощью щетки) на кусокъ бумаги, которую затѣмъ свиваютъ въ трубку и наливаютъ въ нее воду. Подобный свертокъ легко выдерживаетъ давленіе столба воды, высотойю около 2 фут., оставаясь абсолютно непроницаемымъ для воды.

Не смотря однако на все вышеннеложенное, всетаки весьма трудно отличить доброкачественный цементъ отъ дурнаго и поэтому можно совѣтовать всѣмъ желающимъ испробовать это покрытие выписывать цементъ только отъ извѣстныхъ крупныхъ заводчиковъ, товаръ которыхъ практически давно испытанъ, не увлекаясь дешевыми цѣнами мелкихъ, малоизвѣстныхъ фирмъ.

3. Песокъ.

Песокъ употребляемый для работъ, долженъ быть чистый промытый (рѣчной), чуждый землистыхъ частицъ; примѣсы, глины допускается, но только въ верхній слой покрытия. Песокъ примѣняется разной крупности и настиляется въ три слоя. — Первый слой состоитъ изъ мелкаго, просѣяннаго песку, зерна котораго должны быть круглыя, — острый песокъ легко разстраиваетъ бумажную настилку; на второй слой употребляютъ крупный гравій, скорѣе мелкій хрящъ, съ зернами величиною въ горошинку, и наконецъ—третій слой долженъ состоять изъ крупнаго хряща, величиною въ греческій орѣхъ. На верхній слой, вмѣсто хряща, лучше употреблять естественный горный щебень.

Устройство древесноцементныхъ кровель.

1. Стропильныя фермы и палуба.

Конструкція стропиль, поддерживающихъ кровлю, зависитъ отъ пролета ихъ; размѣры стропильныхъ ногъ, подкосовъ и другихъ поддерживающихъ частей находятся въ зависимости отъ нагрузки на стропильныя фермы и опредѣляются расчетомъ. Уклонъ кровли измѣняется отъ $\frac{1}{15}$ до $\frac{1}{25}$, а слѣдовательно подъемъ двускатныхъ крышъ отъ $\frac{1}{30}$ до $\frac{1}{60}$; лучше

всего придерживаться средней величины подъема въ $\frac{1}{40}$. Уклонъ въ $\frac{1}{15}$, считается предѣльнымъ, такъ какъ при болѣе крутомъ скатѣ крыши, песчаный слой легко смывается дождемъ. Величина панелей (неподпертая длина стропильной ноги) допускается отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 сажень, и соотвѣтственно этому можно принять высоту сѣченія стропильныхъ ногъ равною 4 вершкамъ. Разстояніе между стропильными ногами, зависящее отъ толщины досокъ употребляемыхъ на палубу, дѣлается отъ 1 арш. до $1\frac{1}{4}$ арш. центръ отъ центра. На палубу примѣняются сосновыя доски толщиной въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, притомъ преимущественно шпунтованныя, дабы лежащій на нихъ слой мелкаго песку, не проваливался бы черезъ щели, при усыханіи досокъ. Чтобы доски не коробились, практично давать имъ ширину превосходящую 8 дюймовъ; также слѣдуетъ выбирать возможно чистыя доски, безъ сучковъ (особенно табачныхъ) и трещинъ. Особенное вниманіе нужно обращать на то, чтобы доски, употребляемыя на палубу, были бы сухія; сырыя доски весьма скоро гниваютъ, такъ какъ лежащій на нихъ древесный цементъ не допускаетъ испаренія воды. Такъ какъ на практикѣ бываетъ весьма трудно, а подчасъ и просто невозможно, заполучить совершенно сухой матеріалъ, то поэтому никоимъ образомъ не слѣдуетъ преграждать доступъ воздуха къ палубѣ, со стороны чердака; по этой же причинѣ нельзя окрашивать палубу съ низу масляною краской. Когда чердакъ предназначается для жилья, и стало быть, неизбѣжно устройство теплаго (со смазкою) потолка, прикрѣпленнаго къ стропильнымъ фермамъ, то приходится дѣлать особый воздушный каналъ, для возможности циркуляціи воздуха между палубою и потолкомъ. (черт. 4 и 5).

Поверхность палубы должна представлять ровный и гладкій видъ безъ выступающихъ кромокъ досокъ; замѣченныя неровности слѣдуетъ безусловно уничтожать. Доски прибываются къ стропильнымъ ногамъ гвоздями, шляпки которыхъ нѣсколько углубляются.

2. Устройство древесно-цементнаго покрытия.

Устройство древесно-цементнаго покрытия заключается въ укладкѣ четырехъ слоевъ бумаги, покрытыхъ названнымъ составомъ. Первое, вмѣстѣ съ тѣмъ и важнѣйшее условіе, отъ соблюденія котораго зависитъ долговѣчность всего покрытия, заключается въ абсолютной изоляціи послѣдняго отъ палубы. Для достиженія этого, покрываютъ всю поверхность досчатаго настила слоемъ, мелкаго, просѣяннаго песку, толщинойю около $\frac{1}{4}$ дюйма, который заполняетъ всѣ неровности поверхности палубы и предотвращаетъ прилипаніе, напитанной древеснымъ цементомъ, бумаги. Соблюденіе послѣдняго условія необходимо еще потому, что вѣроятное усыханіе досокъ, которыя, кромѣ того, часто еще коробятся (особенно когда работы производятся въ жаркую погоду), не окажетъ никакого вліянія на прочность верхняго покрытия.

Песчаный слой разравнивается на палубѣ, по вышесказанному, слоемъ до $\frac{1}{4}$ дюйма толщины (черт. 4, 5 и 6). Чтобы получить слой одинаковой толщины, удобнѣе всего, передъ настилкою его, уложить деревянные рейки высотойю въ $\frac{1}{2}$ дюйма, по которымъ уже легко снять излишній песокъ или досыпать недостающій. Послѣ этого приступаютъ къ укладкѣ перваго слоя бумаги. Бумага для этихъ работъ изготовляется свертками отъ 2-хъ до $2\frac{1}{4}$ арш. шириною, длина ея въ сверткахъ измѣняется отъ 85 до 125 аршинъ. Бумагу разрѣзаютъ на куски соразмѣрно длинѣ ската кровли, т. е. полосы бумаги должны имѣть длину равную длинѣ ската кровли отъ карниза до карниза; работа эта производится обыкновенно подъ навѣсомъ, и по окончаніи ея, полученныя полосы, одинаковой дли-

ны, снова свертываются. Кромѣ этихъ полосъ изготавливаются еще куски, разрѣзанные по длинѣ, называемые перевязочными полосами; ширина послѣднихъ измѣняется отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ ширины цѣльной полосы. Первый рядъ бумаги укладывается на выровненную поверхность песка такимъ образомъ, чтобы каждая послѣдующая полоса перекрывала предшествующую на 6 дюймовъ. (Черт. 3-ий). Полосы первого ряда прикрѣпляются къ досчатой палубѣ, помощью широкошляпныхъ гвоздей (длин. 1 дюйм. изъ оцинкованнаго желѣза), вбитыхъ на разстояніи 1 фута другъ отъ друга, не по всей длинѣ полосъ, а только къ коньку и къ краямъ кровли. Нижняя поверхность первого ряда, равно и шестидюймовый закрой между полосами не покрываются древеснымъ цементомъ. Правило это, соблюдаемое всѣми лицами, занимающимися устройствомъ этихъ покрытій, основано на томъ, вполне рациональномъ, соображеніи, что въ первое, послѣ устройства кровли, лѣто, цементъ не успѣваетъ еще вполне окрѣпнуть и потому, въ сильную жару, размягчившись, проникнетъ въ нижній, ненапитанный, слой бумаги, и не дойдетъ до досчатого настила, который, какъ мы выше замѣтили, долженъ быть вполне изолированъ отъ верхняго покрытія.

По настлѣвъ первыхъ двухъ кусковъ первого ряда начинаютъ второй рядъ; кстати замѣтимъ, что работу начинаютъ всегда съ одного конца крыши, первый укладываемый кусокъ втораго ряда имѣетъ ширину около 1 арш. 8 верш., т. е. три четверти цѣльнаго куска (черт. 3); это необходимо, чтобы достигнуть правильной перевязи, въ долевахъ швахъ, между первымъ и вторымъ рядомъ. Передъ укладкой первого куска втораго ряда, пропитываютъ или, вѣрнѣе, смазываютъ первый кусокъ первого ряда на ширину 1 арш. 8 вершковъ, т. е. на ширину накладываемаго первого куска втораго ряда, нагрѣтымъ древеснымъ цементомъ, который наносится помощью длинноволосой, мягкой щетки, ровнымъ и тонкимъ слоемъ. По мѣрѣ нанесенія древеснаго цемента, разворачивается первый кусокъ втораго ряда и приглаживается къ цементу; операція эта требуетъ большой тщательности, во избѣжаніе образованія складокъ или пузырей, въ которые можетъ впоследствии проникнуть вода и разстроить все покрытіе. Приглаживаніе производится также мягкими щетками, которыми слѣдуетъ сильно сдавливать бумагу.

Когда первый кусокъ втораго ряда уложенъ, то сейчасъ же покрываютъ его на ширину 1 аршина древеснымъ цементомъ и кладутъ первый кусокъ третьяго ряда, который дѣлается шириною въ половину цѣльной полосы; наконецъ, смазавши послѣдній нагрѣтымъ цементомъ на ширину первого куска четвертаго ряда, который имѣетъ шириною не болѣе 8 вершковъ, т. е. четверти полосы, укладываютъ послѣдній.

Древесный цементъ нагрѣвается въ особыхъ переносныхъ котлахъ, которые устанавливаются на самой крышѣ. Дабы масса не пригорала, ее слѣдуетъ непрерывно перемѣшивать, наблюдая за тѣмъ, чтобы она не кипѣла, такъ какъ отъ этого ухудшаются качества цемента, который отъ кипяченія лишается значительной части присущей ему клейкости. Во избѣжаніе могущаго произойти пожара, слѣдуетъ устанавливать печи на слоѣ песку; вообще не мѣшаетъ имѣть при этихъ работахъ всегда кучу песку на крышѣ, чтобы загасить имъ загорѣвшійся, отъ недосмотра рабочихъ, древесный цементъ.

Когда, по вышесказанному, уложены первые куски четырехъ слоевъ, то продолжаютъ работу тѣмъ же способомъ, укладывая цѣльные полосы бумаги, отъ края до края кровли, наблюдая за тщательностью исполненія работы, которую въ тоже время не слѣдуетъ затягивать, чтобы избѣгнуть излишней ходьбы по свѣжей настлѣ.

На успѣшный и непрерывный ходъ работъ не малое влия-

ніе оказываетъ также родъ обуви, носимой рабочими: тяжелые сапоги портятъ бумажную настилку, а поэтому нужно слѣдить, чтобы рабочіе одѣвали либо войлочные туфли, либо просто лапти. Также слѣдуетъ исправлять немедленно могущія произойти поврежденія настилки, наклеивая на разорванныя или надорванныя мѣста, кусочки бумаги, предварительно налитанные древеснымъ цементомъ.

Когда четвертый слой уложенъ, то всю поверхность бумажной настилки еще разъ смазываютъ древеснымъ цементомъ, слоемъ, нѣсколько большей толщины, чѣмъ между бумажными рядами, и немедленно посыпаютъ всю поверхность мелкимъ, сухимъ пескомъ или золою, слоемъ, толщиной отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ дюйма (черт. 4, 5 и 6). Затѣмъ насыпаютъ крупный песокъ слоемъ въ $\frac{3}{4}$ дюйма и, наконецъ, слой крупнаго гравія или щебня толщиной въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, къ которому примѣшивается глина или жидкій известковый растворъ (на весь слой около $\frac{1}{10}$ по объему). Какъ глину такъ и растворъ слѣдуетъ передъ укладкою перемѣшать со щебнемъ. Заливка, какъ это часто практикуется, известковымъ молокомъ приноситъ мало пользы, Разсыпанный третій слой выравнивается и затѣмъ, или укатывается садовымъ каткомъ, или же убивается деревянными колотушками или трамбовками, употребляемыхъ при бетонныхъ работахъ.

Покрытіе четырехскатныхъ крышъ въ мѣстахъ пересѣченія скатовъ производится, какъ показано на чертежѣ 7-момъ, т. е. каждый скатъ покрывается самостоятельно и полосы продолжаютъ за линію перелома кровли, гдѣ нахлестываются другъ на друга. Тотъ же способъ настилки примѣняется въ мѣстахъ пересѣченія двухъ длинныхъ скатовъ, наклоненныхъ въ разныя стороны, т. е. въ разжелобкахъ.

Прикрѣпленіе бумаги въ концѣ скатовъ, т. е. на свѣсахъ крышъ, производится различными способами.

На крышахъ маловажныхъ зданій, имѣющія большіе свѣсы, укладываютъ бумагу такъ, чтобы первые три слоя слегка бы выступали за свѣсъ крыши, а четвертый слой перекрывалъ бы нижележащіе ряды бумаги. Затѣмъ смазываютъ всѣ свѣшивающіеся концы бумаги древеснымъ цементомъ, перегибаютъ ихъ, какъ показано на чертежѣ (чер. 8), послѣ чего уже прикрѣпляютъ концы бумажныхъ рядовъ къ палубѣ, помощью толевыхъ гвоздей, забиваемыхъ на разстояніи около 2 дюймовъ другъ отъ друга.

Бумажная настилка прикрѣпляется кромѣ описаннаго способа еще упорными брусками, служащими для удержанія песчаннаго слоя на крышѣ. Брусочки эти заготавливаются прямоугольнаго сѣченія, высотой отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 дюймовъ, а шириною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 дюймовъ и прибиваются гвоздями къ палубѣ; впрочемъ, еще лучше прикрѣплять брусочки винтами. Для свободнаго стока дождевой воды, проникнувшей въ песчаный слой, дѣлаютъ въ нижней части брусковъ, обращенной къ палубѣ, небольшие вырѣзы, на разстояніи 6 или 8 дюймовъ другъ отъ друга.

Деревянные брусочки, будучи постоянно подвержены попеременно то жару, то холоду и сырости, служатъ сравнительно непродолжительное время и поэтому вмѣсто деревянныхъ брусковъ употребляютъ стоячіе гребни изъ цинка.

Вышеописанный способъ прибивки концовъ бумажныхъ рядовъ къ палубѣ примѣняется сравнительно рѣдко, равно какъ и непосредственное прикрѣпленіе упорныхъ брусковъ къ досчатой палубѣ, и ему предпочитаютъ слѣдующій способъ: на досчатый настилъ или на первый слой бумаги прибиваются гвоздями цинковыя полосы (черт. 9 а и б), шириною около 7 дюймовъ, такъ, чтобы онѣ свѣшивались на два дюйма; на эти полосы прибиваются клямеры изъ цинка, которые служатъ для удержанія упорныхъ брусковъ, къ которымъ клямеры при-

бываются гвоздями. Отверстия въ брусьяхъ, для пропуска воды, дѣлаются трапецидальными. Упомянутые брусья примѣняются на кровляхъ маловажныхъ строеній, на монументальныхъ же зданіяхъ, гдѣ замѣна сгнившихъ брусевъ крайне не желательна, такъ какъ болѣе или менѣе разстраиваетъ древесноцементное покрытие, всегда устраиваютъ цинковый гребень для удерживанія песчаннаго слоя и гравія, какъ показано на чертежахъ 6-мъ и 15-мъ.

Цинковые листы, употребляемые на эти работы, должны имѣть извѣстную толщину, обезпечивающую долговѣтную службу ихъ. Листы, размѣрами 3¹/₂×7 фут. вѣсомъ отъ 20—25 фунт. (№ 10—12) каждый, вполне пригодны для употребленія.

Въ мѣстахъ примыканія кровли къ брандмауерамъ или аттикамъ, прикрѣпляются уголки цинковыя полосы, которыя сверху прикрываются такими же полосами, углубленными въ каменную кладку (черт. 10 и 11) и прибиваемыя иногда костылями.

Когда начало односкатной кровли расположено около аттика, то сопряженіе устраивается такъ, какъ показано на чертежѣ 12-мъ. Когда свѣсъ крыши маскируется аттикомъ, то оставляютъ въ стѣнкѣ его отверстія для стока воды или же устраиваютъ для этой цѣли за аттикомъ надстѣнный желобъ (черт. 16).

Около дымовыхъ трубъ каменныхъ строеній сопряженіе устраивается согласно чертежу 13-му. На досчатую палубу устанавливаются наклонныя обрубки досокъ, которыя служатъ для поддержанія загибаемыхъ по нимъ рядовъ бумаги. Около коренныхъ трубъ въ деревянныхъ строеніяхъ, осадка которыхъ, какъ извѣстно, продолжается иной разъ въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, подобный способъ неудовлетворителенъ, и ему предпочитаютъ сопряженіе, указанное на чертежѣ 14-мъ: вся труба снизу окружается цинковымъ чехломъ, высотой 10 дюймовъ, съ отогнутыми краями въ 5 дюймовъ, которыя устанавливаются на второмъ ряду бумаги и прибиваются гвоздями къ палубѣ; на нижній чехоль надѣвается второй сверху и отогнутые края послѣдняго впускаются въ стѣнки трубы.

Остальные чертежи, не упомянутые въ текстѣ, на нашъ взглядъ, не требуютъ особыхъ поясненій.

Что касается времени производства работъ, то неоспоримо лѣто наиболѣе благоприятное время для исполненія таковыхъ. Въ дождливую, туманную или вѣтряную погоду, зачастую приходится приостанавливать работы, такъ какъ во время сильнаго вѣтра бумага часто рвется, и если она въ добавокъ неудовлетворительно прикрѣплена, то сильный порывъ вѣтра въ состояніи разстроить все покрытие. Въ дождливую погоду также приходится прекращать работы, такъ какъ отсырѣвшая бумага весьма медленно впитываетъ древесный цементъ, а недостаточное пропитываніе можетъ быть причиною порчи всего покрытия.

Главнѣйшія преимущества древесноцементныхъ кровель, устроенныхъ изъ доброкачественныхъ матеріаловъ, суть слѣдующія:

- 1) Безусловная непроницаемость для воды.
- 2) Относительная дешевизна.
- 3) Безопасность въ пожарномъ отношеніи.
- 4) Выгодная эксплуатація чердачнаго пространства и
- 5) Примѣнимость для всякаго рода зданій.

1. Такъ какъ вся поверхность крыши, заисключеніемъ покрытій около дымовыхъ трубъ, слуховыхъ оконъ и люковъ, покрыта однимъ непрерывнымъ и гибкимъ пластомъ, безъ всякихъ швовъ, то первое преимущество само собою очевидно. Опытъ показалъ, что въ теченіи тридцати и болѣе лѣтъ древесноцементныя кровли вполне сохранили свою непроницаемость для воды, и что вообще нѣтъ основаній полагать, что таковая могла бы уменьшиться со временемъ.

Толевыя кровли, съ которыми обыкновенно сравниваются древесноцементныя покрытия, по сроку службы своей, далеко не могутъ конкурировать съ послѣдними. Главнѣйшій недостатокъ толевыхъ кровель кроется въ прикрѣпленіи толя къ палубѣ помощью гвоздей, и въ этихъ именно мѣстахъ и чиняется порча всего покрытия. Вѣтеръ, имѣющій доступъ въ пространство между толемъ и палубой, равно и постоянныя движенія послѣдней, растриваютъ прочность покрытия, такъ какъ около гвоздей образуются маленькіе, постоянно увеличивающіеся, прорѣзы, которыхъ ничѣмъ нельзя устранить. Кромѣ того, при существующемъ способѣ скрѣпленія толевыхъ полосъ между собою по треугольнымъ брускамъ, покрытие сильно портится отъ неизбежнаго сгребанія снѣга въ зимнее время.

2. Чтобы опредѣлить относительную дешевизну этого рода покрытій, предварительно опредѣлимъ стоимость такового, а затѣмъ уже сравнимъ ее со стоимостью покрытій, преимущественно употребляемыхъ у насъ, т. е., съ желѣзными и толевыми кровлями.

Стоимость древесноцементныхъ крышъ, помимо цѣнности потребныхъ для ихъ устройства, матеріаловъ, зависитъ главнымъ образомъ отъ числа рабочихъ дней, необходимыхъ для устройства опредѣленнаго количества квадратныхъ саженъ покрытия.

Количество дневной работы, которое въ состояніи исполнить одинъ опытный мастеръ, колеблется отъ 1¹/₂ до 2¹/₂ кв. саж., а слѣдовательно для покрытия одной квадрат. саж. требуется соответственно отъ 0,67 до 0,4 рабочихъ дней. Первая цифра, т. е., 0,67 относится къ осеннему времени, вторая—къ лѣтнему рабочему періоду; для Петербурга, на примѣръ, слѣдуетъ отнести цифру 0,4 только ко второй половинѣ Мая, Іюня и Іюля. Приведенныя цифры вѣрны только для одноэтажныхъ строеній, для многоэтажныхъ же зданій надо еще прибавить особыхъ рабочихъ для подноски матеріаловъ. Итакъ, принимая стоимость рабочаго дня кровельщика въ 1 р. 50 к., мы получимъ, что самая работа, по покрытіи одной квадратной сажени, можетъ обойтись отъ 60 коп. до 1 рубля.

Количество древеснаго цемента, потребное для работъ, измѣняется также сообразно времени производства таковыхъ; въ жаркую погоду идетъ около ³/₄ пуда древеснаго цемента на одну квадратную сажень, — осенью же или весною требуется около 1¹/₂ пуда. Большое количество цемента потребно потому, что цементъ осенью, быстрѣе охлаждается и поэтому не можетъ быть нанесенъ на бумагу такимъ ровнымъ и тонкимъ слоемъ, какъ въ жаркую погоду.

Одинъ пудъ древеснаго цемента обойдется въ Петербургѣ, въ настоящее время, около 2 рублей, и слѣдовательно на одну квадратную сажень потребуется такового на сумму 1 р. 50 коп. или 2 р. 65 коп.

Бумаги на каждую квадратную сажень кровли нужно около 0,2 пуда. Свертокъ бумаги вѣситъ около 1¹/₂ пудовъ, ширина свертка около 4¹/₂ футовъ. Slѣдовательно однимъ кускомъ можно покрыть 7¹/₂ кв. саж., а для 1 кв. с. потребуется 0,133 куска. Такъ какъ сверткъ такой бумаги стоитъ около 4 р. 50 к., то бумага для 1 кв. саж. будетъ стоить 60 коп.

Песку требуется на 1 кв. саж. кровли.

- а) мелкопросѣяннаго (на палубу и на бумагу) 0,006 куб. саж. по 18 руб. 11 коп.
- б) крупнаго рѣчнаго песку 0,012 куб. саж. по 15 руб. 18 »
- с) Крупный, отборный гравій куб. саж. 0,018 по 22 руб. 40 »

Всего песку на . . . 69 коп.

Кромѣ того слѣдуетъ еще опредѣлить стоимость цинковыхъ частей, входящихъ въ составъ покрытія. Одна погонная сажень цинкового покрытія свѣса карниза обходится около 2 р. 50 коп., покрытія брандмауеровъ и около дымовыхъ трубъ 2 р. 25 коп.—приблизительно же можно принять, что на одну кв. саж. кровли, цинковыя издѣлія обойдутся около 80 коп. *). Наконецъ надо еще назначить извѣстную сумму за провозъ и ремонтъ котловъ, щетокъ и т. п. принадлежностей работъ, что по собраннымъ свѣдѣніямъ можетъ стоить около 50 коп. на каждую квадратную сажень.

Итакъ, стоимость 1 кв. саж. древесноцементной кровли составитъ изъ слѣдующихъ цифръ:

за работу (лѣтомъ)	60 коп.
древесный цементъ	1 р. 50 »
песку округл.	70 »
цинковыя принадлежности кровли	80 »
прокатъ котловъ, инструменты и раз- ныя припасы	50 »

А вся стоимость одной кв. саж. покрытія . 4 р. 10 коп.

При сравненіи стоимости этого покрытія со стоимостью другихъ, болѣе употребляемыхъ, т. е., съ толевою и желѣзною, кровлею, нельзя сравнивать, какъ это дѣлается между прочимъ въ брошюрѣ Бэдекера о древесноцементныхъ крышахъ, одну только стоимость верхняго покрытія, а надо принять во вниманіе также устройство обрѣшетки или палубы и стропиль. При толевыхъ и желѣзныхъ кровляхъ, напримѣръ, стропильныя ноги располагаются обыкновенно на взаимномъ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга, при древесноцементномъ покрытіи, разстояніе это уменьшается до 0,4 или 0,33 саж., а слѣдовательно цѣнность стропиль должна, сравнительно съ другими кровлями, значительно увеличиться.

Въ особомъ приложеніи къ настоящей статьѣ, сдѣлано сравнительное исчисленіе стоимости разнаго рода покрытій для зданія длиною 6 саж. и шириною (между наружными стѣнами) 3,75 саж., въ предположеніи, что подъемъ толевой кровли равенъ $\frac{1}{4}$ разстоянія между краями вѣнчающихъ карнизовъ; для желѣзной кровли принять подъемъ въ $\frac{1}{6}$ и, наконецъ для древесноцементной кровли—въ $\frac{1}{40}$.

Въ упомянутомъ приложеніи опредѣлена сначала стоимость разныхъ покрытій въ деталяхъ, а затѣмъ исчислена стоимость покрытія одной квадратной сажени горизонтальной проекціи зданія, включая стоимость стропиль и палубы. Изъ сдѣланныхъ вычисленій видно:

- 1) что стоимость 1 кв. саж. горизонтальной проекціи зданія, покрытаго толевою крышею, равняется 7 руб. 82 коп.
 - 2) что цѣнность 1 кв. саж. горизонтальной проекціи зданія покрытаго кровлею изъ 13 фунтоваго кровельнаго, оцинкованнаго желѣза равняется 13 » 40 »
 - 3) что цѣнность 1 кв. саж. горизонтальной проекціи такого же покрытія изъ окрашеннаго желѣза равняется 11 » 30 »
- и наконецъ,
- 4) что цѣнность 1 кв. саж. горизонтальной проекціи зданія, покрытаго древесноцементною кровлею равняется 10 » 37 »

Сравнивая стоимость вышеприведенныхъ способовъ покрытія, мы видимъ, что первое мѣсто, по дешевизнѣ, занимаютъ

*) По даннымъ, собраннымъ на мѣстѣ производства работъ.

толевая кровли—желѣзныя же крыши несравненно дороже древесноцементныхъ. Но если принять во вниманіе срокъ службы толевыхъ кровель, а также стоимость ремонта, то преимущества останутся на сторонѣ древесноцементныхъ покрытій. И дѣйствительно, по Бэдекеру, расходы на ремонтъ толевыхъ покрытій, въ теченіи 15 лѣтъ, равняются, въ общей сложности, стоимости первоначальнаго устройства ихъ, а послѣ двадцати лѣтъ приходится дѣлать сплошную перестилку толя. Древесноцементныя же кровли, въ теченіи этого времени, не требуютъ ремонта—мы конечно не считаемъ расходы на добавленіе песку, который, за отсутствіемъ связывающаго вещества, иногда уносится сильнымъ порывистымъ вѣтромъ или смывается дождемъ, и поэтому, по истеченіи 20 лѣтъ, стоимость древесноцементнаго покрытія останется безъ измѣненія, т. е. (см. приложеніе пун. IV) будетъ: 4 руб. 10 коп., а толеваго *): $2,42 + 2,42$ (ремонтъ) $+ 2,42$ (устройство вновь) всего 7 руб. 26 коп., т. е., значительно дороже перваго.

3. Въ пожарномъ отношеніи покрытіе это представляетъ также неоспоримыя преимущества. Толстый песчаный слой защищаетъ всѣ деревянныя части отъ верхняго огня, какъ это бываетъ во время пожаровъ.

Мнѣ лично приходилось присутствовать при слѣдующемъ опытѣ: на песчанномъ слоѣ кровли былъ разведенъ костеръ, причемъ огонь поддерживался въ теченіи трехъ часовъ, по окончаніи опыта на палубѣ и стропилахъ не было обнаружено ни малѣйшихъ признаковъ вреднаго дѣйствія огня.

Конечно, во время сильныхъ пожаровъ, должны пострадать цинковыя и выступающія деревянныя части, но этимъ дѣйствіе огня и ограничивается, такъ какъ, по причинѣ плотности кровли, пламя не въ состояніи проникнуть въ глубь ея.

При пожарахъ внутри зданій плотность покрытія препятствуетъ быстрому развитію и распространенію пожара до тѣхъ поръ, пока не сгорятъ стропильныя ноги; послѣ этого уже происходитъ провалъ кровли, причемъ падающій песчаный слой не мало способствуетъ къ тушенію пожара.

Въ тѣснозастроенныхъ городскихъ кварталахъ это покрытіе особенно пригодно, такъ какъ въ случаѣ возникновенія пожара въ одномъ изъ домовъ, пожарные съ пологихъ скатовъ сосѣднихъ древесноцементныхъ крышъ, скорѣе справятся съ огнемъ, нежели съ крутыхъ поверхностей другихъ покрытій.

4. Выгодная эксплуатація чердачнаго пространства есть также немаловажное преимущество древесноцементныхъ покрытій, такъ какъ при другомъ устройствѣ кровли чердакъ является, въ сущности, потеряннымъ пространствомъ.

Выгода эта особенно важна для заводскихъ зданій, въ которыхъ при другомъ родѣ покрытія, для полученія высокаго чердака, приходится возводить высокія щипцовыя стѣны, а часто и брандмауеры, при древесноцементномъ же покрытіи стѣны эти гораздо ниже и при значительныхъ размѣрахъ зданій, экономія въ матеріалѣ на возведеніи таковыхъ можетъ быть весьма чувствительная.

Для складочныхъ зданій и амбаровъ это покрытіе положительно наилучшее, такъ какъ внутренность ихъ можетъ быть загружена подъ самую палубу кровли.

5. Возможность примѣненія этихъ крышъ для всякихъ зданій, жилыхъ и нежилыхъ, когда только стиль, въ которомъ выстроено зданіе, допускаетъ пологіе скаты кровель, вѣдь всякаго сомнѣнія. По отзывамъ Бэдекера кровли эти также вполне пригодны для такихъ зданій, въ которыхъ происходитъ обильное выдѣленіе водяныхъ паровъ, какъ напримѣръ: прачешныя, солодовни, бани и т. п.

*) Считаю въ томъ и другомъ случаѣ цѣнность 1 кв. с. горизонтальной проекціи перекрываемаго зданія.

Заканчивая этимъ перечисленіе преимуществъ древесноцементныхъ покрытій, замѣтимъ еще, что въ нашемъ сѣверномъ климатѣ, пологость скатовъ ихъ представляетъ неоцѣнимую выгоду въ томъ отношеніи, что неизбѣжное сгребаніе и сбрасываніе снѣга съ крышъ зимою, не сопряжено съ опасностью для жизни рабочихъ.

Въ заключеніе слѣдуетъ замѣтить, что только при условіи производства работъ безусловно солидною фирмою, могутъ быть достигнуты прочныя и долговѣчныя покрытія, такъ какъ срокъ службы древесноцементныхъ кровель находится въ прямомъ отношеніи и въ тѣсной связи съ доброкачественностью употребляемыхъ матеріаловъ.

Приложеніе.

Сравнительная стоимость толевой, желѣзной и древесноцементной кровли.

Рабочія силы и матеріалы.	Количество.	Цѣна.		Сумма.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
I. Толевая кровля.					
1. На обтеску бревень и связку простыхъ стропиль, состоящихъ изъ ногъ и затяжки, по § 158 Ур. Пол. потребно.					
Стропиль пог. саж.	2,4×2×5=24				
Затяжки » »	1,8×5=9				
Всего на 33 п. с.					
Плотниковъ 33×0,2	6,6	1	20	7	92
Бревень сосновыхъ 5 вершковыхъ длина 3 саж. на стропила штукъ	10	1	60	16	—
Досокъ сосновыхъ полуобрѣзанныхъ на затяжки толщ. 2 ¹ / ₂ шир. 10 дюймовъ, длин. 3 саж. штукъ	5	1	20	6	—
2. Устройство палубы изъ 1 ¹ / ₂ дюймовыхъ досокъ, по соображ. съ § 161 г) на 2,67×2×6=32,04 кв. саж.					
Плотниковъ 32,04×0,03	9,6	1	20	11	52
Досокъ сосновыхъ чистообрѣзанныхъ, шир. 9, толщ. 1 ¹ / ₂ дюйм., дл. 3 саж. штукъ	$\frac{11 \times 32,04}{3}$	—	85	99	45
Гвоздей однотесу шт. 44×32,04+10% на изломъ=1550 шт. или пуд. $\frac{1550 \times 0,5}{1500}$	0,78	3	10	2	42
3. Полное устройство толевой кровли, съ осмолкою ея газовой смолою и посыпкою пескомъ, по цѣнамъ города Петербурга, всего кв. саж. *)					
	32,04	2	—	64	08
Итого стоимость кровли 207 39					
Стоимость 1 кв. саж. горизонтальной проекціи перекрываемого зданія 7 82					
II. Кровля изъ оцинкованнаго 13 фунтоваго кровельнаго желѣза.					
(Подъемъ %).					
1. Для устройства стропиль, по § 158 на стропильныя ноги потребно 2,25×2×5 всего 22,5 пог. с.					

*) Стоимость 1 кв. саж. гориз. пр. кровли $\frac{64,08}{26,52}$ (гдѣ 26,52=плоч. гориз. пр.)=2 р. 42 к.

Рабочія силы и матеріалы.	Количество.	Цѣна.		Сумма.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
бревень, на затяжки 1,6×5 всего 8 пог. с., итого на 30,5 пог. саж.					
Плотниковъ 30,5×0,2	6,1	1	20	7	32
Бревень 3 саж. 6 верховыхъ сосновыхъ штукъ	10	2	75	27	50
Досокъ сосновыхъ получистыхъ, толщ. 2 ¹ / ₂ дюйма, шириною 10" дл. 3 саж. штукъ	5	—	75	3	75
2. Обрѣшеченіе стропиль подъ желѣзо: *)					
кв. саж. 2,5×2×6=30.					
Плотниковъ 30×0,13=3,9.					
На прибівку досокъ по коньку въ 2 ряда и по карнизу въ 5 рядовъ на (6×5×2)+(2×6)=72 п. с.					
Плотниковъ 0,08×72=5,76					
Всего плотниковъ 9,66 1 20 11 59					
Брусковъ сосновыхъ, толщ. 2 ¹ / ₂ д. $\frac{8 \times 30}{3}$ штукъ	80	—	25	20	—
Досокъ сосновыхъ получистыхъ, толщ. 2 ¹ / ₂ дюйм., шир. 9 дюймовъ штукъ	24	—	65	15	60
Гвоздей брусковыхъ 6 дюйм. на прибівку брусковъ штукъ 11×30+10% =363 шт. на прибівку досокъ шт. 2×60=120+10% =132, всего штукъ 495 пудовъ $\frac{495 \times 1,78}{1000}$ пудовъ	0,88	3	10	2	73
3. Для покрытія крыши кровельнымъ 13-фунтовымъ оцинкованнымъ желѣзомъ, на 30 кв. с. **)					
Кровельщиковъ 30×0,45	13,5	1	50	20	25
Желѣза оцинкованнаго двухаршиннаго, листовъ $\frac{5,33 \times 13}{40} \times 30 + 5\%$ пуд.	54,6	4	50	245	70
Гвоздей кровельныхъ 3 дюйм. 26,6×30 штукъ 798+10% = $\frac{878 \times 0,33}{1000}$ пуд.	0,29	2	80	—	81
Итого стоимость кровли 355 25					
А стоимость 1 кв. саж. горизонтальной проекціи перекрываемого зданія 13 40					
III. Кровля изъ кровельнаго желѣза, окрашенная красною масляною краскою.					
1. См. II пун. 1	—	—	—	38	57
2. » II » 2	—	—	—	49	92
3. Покрытіе желѣзной кровли по готовой обрѣшечкѣ на 30 кв. с.					
Кровельщиковъ 30×0,45	13,5	1	50	20	25
Желѣза 13-фунтоваго, листовъ $\frac{5,33 \times 30}{40} \times 13 + 5\%$ = всего пуд.	54,6	3	15	171	99
Гвоздей кровельныхъ	0,29	2	80	—	81
4. Окраска кровли красною масляною краскою кв. саж. 30 — 60 18 —					
Итого стоимость кровли 299 54					
А стоимость 1 кв. саж. горизонтальной проекціи перекрываемого зданія 11 30					

*) § 161 а) и г).
**) § 577.

Рабочія силы и матеріалы.

Количество.	Цѣна.		Сумма.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.

IV. Древесноцементная кровля.

(Подъемъ=1/10).

1. На обтеску бревень и связку простых стропиль, по § 158 Ур. Пол. потребно Стропиль пог. саж. $15 \times 2 \times 2 = 60$ Затяжекъ » » $8 \times 3,75 = 30$				
Всего на 90 п. с.				
Плотниковъ $90 \times 0,2$	18	1	20	21 60
Бревень сосновыхъ 5-вершковыхъ дл. 4 саж., на стропила $\frac{60}{4}$	15	2	10	31 50
Досокъ сосновыхъ полустылыхъ толщ. $2\frac{1}{2}$, шир. 9 дюйм., дл. 3 саж., штукъ	8	—	65	5 20
2. Устройство палубы изъ $1\frac{1}{2}$ дюймовыхъ шпунтованныхъ досокъ, по § 161 г) на $2,4 \times 2 \times 6 = 28,8$ кв. саж.				
Плотниковъ $28,8 \times 0,4$	11,52	1	20	13 82
Досокъ сосновыхъ шпунтованныхъ, дл. 3 саж., шир. 7 дюйм., толщ. $1\frac{1}{2}$ дюйм. $\frac{28,8 \times 11,5}{3}$ штукъ.	110,100	—	75,74	82 50
Гвоздей одготесу шт. $44 \times 28,8 + 10\% = 1394$ шт. или пудовъ $\frac{1394 \times 0,5}{1000}$ пуд.	0,7	3	10	2 17
3. Устройство кровли (см. стр. 5) кв. саж.	28,8	4	10	118 08
Итого стоимость кровли.	—	—	—	274 87

А стоимость 1 кв. саж. горизонтальной проекціи перекрываемого зданія 10 37

В. Бернгардъ.

Описание зданія

Еврейской больницы гг. Познанскихъ.

въ гор. Лодзи.

Описание зданія больницы.

Зданіе больницы расположено въ сѣверо-восточной части города, на углу Полуночной и Торговой улицъ подъ № 360 и 361, въ мѣстности мало еще застроенной, вблизи парка Елененгофъ. Грунтъ, на которомъ оно возведено, совершенно сухой и никакихъ вредныхъ почвенныхъ испареній ожидать нельзя; онъ состоитъ изъ слѣдующихъ почвенныхъ слоевъ: на глубинѣ 3-хъ фут. найдена растительная земля и песокъ, затѣмъ слой глины глубиною 40 пог. фут., а далѣе слѣдуетъ водоносный слой песку.

Мѣстность возвышенная и имѣетъ весьма значительный уклонъ, отчего метеорологическія воды быстро стекаютъ и въ никакихъ искусственныхъ мѣрахъ для осушки мѣстности необходимости не было; а потому санитарныя условія при выборѣ мѣстности для постройки вполне удовлетворены.

Мѣстность эта, содержащая 3064,14 кв. саж., обнесена каменнымъ и металлическимъ заборами, внутри которой для удобнаго помѣщенія больничныхъ палатъ, а также всѣхъ больничныхъ

помѣщений и ея службъ построено 3-хъ этажное зданіе съ подвальнымъ помѣщеніемъ а также 2-мя отдѣльными одноэтажными флигелями. Вокругъ больничнаго зданія, построеннаго въ итальянскомъ стилѣ, устроены травяныя и цвѣточныя рабатки съ посаженными кустами и устроены дорожки для лѣтней прогулки больныхъ.

Главный фасадъ зданія, къ которому ведетъ роскошный подъѣздъ, обращенъ къ востоку, т. е., параллельно къ фронту Торговой улицы.

Подъѣздъ украшенъ портикомъ при главномъ входѣ въ больницу, другіе же входы, сѣверный и южный служатъ сообщеніемъ не только въ верхнія, но и въ подвальные помѣщенія. По обѣимъ сторонамъ портика на двухъ крайнихъ корпусахъ больничнаго зданія помѣщены во фризахъ подъ главнымъ карнизомъ слѣдующія надписи на русскомъ и польскомъ языкахъ, а именно:

«Лодзинская Еврейская Больница Израила и Леоны супруговъ Познанскихъ».

Вышеупомянутый главный подъѣздъ находится на высотѣ трехъ ступеней и ведетъ въ вестибюль по парадной мраморной лѣстницѣ съ мозаичными площадками.

1-й этажъ.

Здѣсь вправо и влѣво устроенъ продольный корридоръ, лѣвая часть котораго ведетъ въ кабинетъ доктора, аптеку и лабораторію, пересѣкаетъ поперечный корридоръ лѣваго флигеля и упирается въ клѣтку парадныхъ лѣстницъ, ведущихъ въ верхніе этажи мужскаго отдѣленія больницы. Въ мѣстахъ пересѣченія продольнаго съ поперечнымъ корридоромъ устроены восьмиугольныя площадки-вестибюли, въ нишахъ которыхъ имѣются: въ первой—подъемная машина для поднятія кушанія изъ подвального этажа, гдѣ помѣщается кухня; во второй нишѣ—вертикальный каналъ, проходящій черезъ всѣ этажи, служитъ для сбрасыванія грязнаго бѣлья въ подвальный этажъ, гдѣ находится дезинфекціонная камера и прачешная; въ третьей нишѣ—малая кладовая для храненія щетокъ и другихъ мелочей, нужныхъ для сохраненія чистоты больничныхъ помѣщений.

Правый корридоръ ведетъ въ канцелярію и залъ засѣданій.

Продольный корридоръ освѣщается 10-тью окнами, простѣнки которыхъ украшены пилястрами, поддерживающими арки и крестовые своды. Полъ въ немъ мозаичный.

Залъ засѣданій.

Залъ засѣданій освѣщается 3-мя большими окнами; по своей архитектурной обработкѣ онъ богаче другихъ больничныхъ помѣщений; у сѣверной стѣны между колоннами помѣщенъ портретъ Его Императорскаго Величества Императора Александра III. Мебель для зала засѣданій состоитъ изъ большого стола, покрытаго сукномъ, двѣнадцати стульевъ и сидѣнія для предсѣдателя.

Канцелярія.

Канцелярія — комната въ одно окно; размѣры ея: 10 арш. длины и 5 ширины. Мебель: двухсторонній письменный столъ, шкафъ для архива, этажерка и стулья.

Кабинетъ врача.

Кабинетъ доктора — комната тѣхъ же размѣровъ, что и канцелярія, мебель та же съ добавленіемъ шкафа для инструментовъ и письменный столъ односторонній.

Аптека.

Кабинетъ доктора сообщается съ аптекой—комнатой въ два окна; размѣры ея: длина 10 арш. и 8 арш. ширины. Мебель: 4 шкафа для медикаментовъ вдоль продольныхъ стѣнъ; въ нишѣ помѣщенъ отдѣльно шкафъ съ ядами, столикъ для взвѣшивания и приготовления медикаментовъ, столъ для выдачи лѣкарствъ, на которомъ поставлена малая конторка.

Лабораторія.

Съ аптекой рядомъ расположена лабораторія, комната въ въ одно окно, размѣрами: 10 аршинъ длины и 5 ширины; туда проведены водоносныя трубы съ холодною и горячею водою; поставлены очагъ и рабочий столъ.

Всѣ больничныя палаты, имѣющіяся въ описываемой больницѣ, можно отнести къ 4-мъ категоріямъ, т. е.: содержащія по 8 кроватей, по 3, по 2 и одной кровати или отдѣльные кабинеты.

Число палатъ и кроватей 1-го этажа.

Въ 1-мъ этажѣ имѣются:

2 палаты по 8 кроватей—всего 16 кроватей.
2 » » 3 » » 6 »
2 » » 2 » » 4 »
2 » » 1 » » 2 »

Итого въ 1-мъ этажѣ 28 кроватей.

Палаты въ южномъ флигелѣ назначены для больныхъ мужскаго пола, въ сѣверномъ для женщинъ.

То-же 2-го этажа.

Во второмъ этажѣ, точно также какъ и въ первомъ, южная половина больницы назначена для больныхъ мужчинъ, сѣверная для женщинъ.

Число палатъ какъ для мужчинъ такъ и женщинъ одинаково, всего же:

4 палаты по 8 кроватей—всего 32 кровати.
2 » » 3 » » 6 »
2 » » 2 » » 4 »
4 » » 1 » » 4 »

Итого 46 кроватей.

То-же 3-го этажа.

Въ 3-мъ этажѣ собственно больничныя палаты занимаютъ одинъ только сѣверный флигель:

1 палата по 12 кроватей—всего 12 кроватей.
1 » » 8 » » 8 »
1 » » 2 » » 2 »

Итого 22 кровати.

Такимъ образомъ больница при нормальныхъ условіяхъ можетъ приютить 96 больныхъ; а изъ нихъ 37 женщинъ и 59 мужчинъ.

Общее понятіе о палатахъ больницы.

Каждая больничная палата на 8 кроватей содержитъ 32 куб. саженой, а потому вмѣстимость одной кровати = 4,00 куб. саженой, между тѣмъ какъ по англійскимъ постановленіямъ требуемая на 1 кровать вмѣстимость исчисляется въ 3½ куб. саженой.

Въ другихъ же палатахъ или кабинетахъ, назначенныхъ для

тяжело больныхъ гангренозными или заразительными болѣзнями, вмѣстимость одной кровати составляетъ: въ палатахъ на 3 кровати по 4,6 куб. саженой, — въ палатахъ на 2 кровати по 5,2 куб. саж., и наконецъ въ кабинетахъ съ одной кроватью вмѣстимость ея содержитъ 6 куб. саженой.

Минимальное количество свѣтовой поверхности на 1 кровать принимается въ лучшихъ больницахъ по 15 □ фут.; въ больницѣ же г. Познанскихъ свѣтовая поверхность, приходящаяся на 1 кровать различна, и такъ въ залахъ 2-го этажа съ 8 кров. на 1 кровать приходится 15,6 кв. фут., въ другихъ залахъ съ 8 кроватями 42,6, съ 3 кров. 46, съ 2 кров. 34,25, а съ 1-ю кров. 68 □ фут.

Стѣны больницы хорошо просушены, простояли болѣе года неоштукатуренными. Внутренняя отдѣлка больничныхъ палатъ слѣдующая: стѣны и потолки послѣ оштукатурки покрашены масляною краскою, для частой обмывки ихъ отъ міазмовъ. Во всѣхъ больничныхъ палатахъ и кабинетахъ сдѣланы полы à point de Hongrie, т. е. сплоченные изъ дубовыхъ узкихъ дощечекъ гладко оструганныхъ, а затѣмъ покрытыхъ маслянымъ лакомъ, безъ чего, въ щеляхъ ихъ содержались бы такъ называемые госпитальные заразки.

Окна двойныя, со стеклянными жалюзи въ верхнихъ просвѣтахъ; оконныя рамы и переплеты покрыты три раза масляной краской и одинъ разъ лакомъ.

Мебель больничныхъ палатъ слѣдующая: желѣзная кровать ночной столикъ и стулъ при каждой кровати. Столъ для прописки рецептовъ и стулья при немъ.

Желѣзная кровать 3 фут. ширины и 6 длины снабжена металлическимъ пружиннымъ матрацомъ, набитымъ морской травой тюфякомъ, простыней изъ бѣлаго холста, шерстянымъ одѣяломъ и тремя подушками. Всѣ выше помянутые вещи означены больничнымъ клеймомъ.

Освѣщеніе.

Больничныя палаты освѣщаются керосиновыми лампами съ общеизвѣстной горѣлкой «Молнія Германа».

Операціонный залъ.

Особенное вниманіе обращено было на устройство операціоннаго зала, а именно: а) на удобство очистки поверхности стѣнъ, штукатурка ихъ гладко шлифована и покрыта масляной краской. Углы закруглены для болѣе легкаго доступа при очисткѣ; б) на устройство гладкаго пола, послѣдній сдѣланъ мозаичнымъ шлифованнымъ, а для удобнаго стока грязной воды при мытьѣ его, сдѣланъ надлежащій уклонъ къ сточной трубѣ; в) на освѣщеніе: большая свѣтовая поверхность получается отъ широкаго окна и верхняго свѣта (plafond illuminé). Вся свѣтовая поверхность равняется 185 □ фут. Въ операціонномъ залѣ проведены водоносныя трубы съ холодною и горячей водою.

Во всякомъ отдѣленіи, т. е. мужскомъ и женскомъ каждаго этажа имѣются: комната для сидѣлки, ванная, припарочная и клозеты. Мебель въ комнатахъ сидѣлокъ: кровать, шкафъ для храненія бѣлья и перевязочныхъ матеріаловъ, столикъ и стулья; туда же проведены 2 крана съ холодною и горячей водою. Ванная и припарочная помѣщены въ одной комнатѣ и отдѣлены другъ отъ друга деревянной перегородкой; въ припарочной имѣется очагъ для согрѣванія, шкафъ для храненія лѣкарствъ и мелкой посуды.

Въ каждомъ отдѣленіи и въ каждомъ этажѣ устроена ванная комната. Наполненіе ванны водою желаемой теплоты происходитъ въ короткое время, переполненіе воды невозможно, такъ какъ избытокъ ее уходитъ въ отверстіе холостой

трубы, расположенной ниже на 3 дм. отъ верхняго закругленнаго края ванны. Спускъ грязной воды производится въ кратчайшее время послѣ открытія клапана при отводящей трубѣ, Кромѣ трубъ, проводящихъ воду въ ванны, имѣются еще вѣтви ихъ съ душами. Тутъ-же въ ваннѣ находится умывальня при ней краны съ холодной и горячей водою.

Рядомъ съ ванной комнатою расположены ватеръ-клозеты, по четыре очка въ каждомъ отдѣленіи; тамъ-же умывальня, и кромѣ того, въ мужскомъ отдѣленіи по писсуару.

Поль въ ваннахъ комнатахъ и клозетахъ мозаичный. Лѣстницы, ведущія въ верхніе этажи, помѣщаются въ клѣткахъ длиною каждая 24½ и шириною 21 пог. фут., онѣ освѣщаются 3-мя большими окнами въ каждомъ этажѣ, а кромѣ того и верхними свѣтовыми фонарями. Ступени лѣстницъ каменные въ 3 марша, ступень длиною въ 7 пог. футовъ.

Службы.

Службы и приборы центрального отопленія помѣщаются въ подвальномъ этажѣ, и такъ: въ сѣверномъ флигелѣ: прачешная, катокъ, дезинфекціонная камера, баня; въ южномъ: кухня, хлѣбопекарная печь, кладовыя, квартиры для мужской и женской прислуги. Въ средней части зданія въ подвалахъ: кладовая для бѣлья, квартира эконома и квартира швейцара.

Кухня.

Размѣры кухни—22 ф. ширины и 35 ф. длины; помѣщеніе кухни покрыто сводами и освѣщается съ 3-хъ сторонъ 5-тью окнами. Стѣны гладко оштукатурены и покрыты масляной краской свѣтло-голубаго цвѣта. Поль изъ метлахскихъ плитокъ. Кухонный очагъ изъ бѣлыхъ изразцевъ, снабженъ всѣмъ необходимымъ, отличнымъ приборомъ, при чемъ устроенъ также резервный очагъ меньшихъ размѣровъ. Тамъ-же два шкафа для храненія посуды, 2 большіе стола для заготовленія къ варкѣ и разливу кушанія; въ кухню проведены въ углахъ краны съ холодной и горячей водою.

Рядомъ съ кухнею устроено помѣщеніе для мытья посуды, тамъ-же находится хлѣбопекарная печь, водогрѣйный котель, отъ котораго проведены трубы въ кухню, въ ванныя и въ комнаты сидѣлокъ южнаго флигеля, послѣднее помѣщеніе сообщается съ корридормъ и кладовой для сухой провизіи съ нужными для послѣдней шкафами и полками.

Прачешная.

Прачешная, со сводчатымъ покрытіемъ, помѣщается въ сѣверномъ флигелѣ, въ восточномъ его концѣ, размѣры прачешной тѣ-же, что и кухни; стѣны окрашены масляной краской, поль мозаичный съ уклономъ для стока воды; здѣсь помѣщаются 2 котла для варки бѣлья, водогрѣйный котель, доставляющій горячую воду въ ванныя и въ комнаты сидѣлокъ сѣвернаго флигеля; около прачешной имѣются помѣщенія для котла и малой кладовой.

Баня.

Баня расположена въ западномъ концѣ сѣвернаго флигеля въ 2-хъ комнатахъ: первая изъ нихъ служитъ раздѣвальной, вторая—паровая баня. Въ одномъ изъ угловъ, облицованномъ изразцами, имѣется душъ. Поль въ банѣ двойной, мозаичный и сверху деревянный, соотвѣтственный для стока воды. Рядомъ съ банею устроены ванная и клозетъ.

Помѣщеніе прислуги.

Помѣщенія для прислуги находятся въ южномъ флигелѣ: комнаты для мужчинъ и отдѣльно для женщинъ.

Дезинфекціонная камера.

Дезинфекціонная камера находится у сѣвернаго входа въ подвальный этажъ, вблизи площадки и прачешной, гдѣ сбрасывается черезъ вертикальный каналъ грязное бѣлье изъ верхнихъ этажей.

Ледникъ.

Ледникъ помѣщается въ подвалѣ, въ отдѣльной пристройкѣ въ сѣверо-западномъ углу двора.

Молельня и амбулаторія.

Во фронтномъ одноэтажномъ каменномъ флигелѣ помѣщены молельня въ 2 комнаты, амбулаторія съ кабинетами врачей и комнаты швейцара. Приемный покой для приходившихъ больныхъ (амбулаторія) представляетъ залу въ 3 окна, отопляемую голландскою печью, какъ остальные помѣщенія флигеля снабженъ соотвѣтственною мебелью. Молельня рассчитана на 54 молящихся, но въ случаѣ надобности, число ихъ можетъ быть значительно увеличено, для женщинъ имѣется до 30 мѣстъ. Внутренняя отдѣлка молельни и алтарь въ мавританскомъ стилѣ.

Вентиляція и отопленіе зданія.

Центральная пневматическая система отопленія выбрана въ виду слѣдующихъ ея преимуществъ въ данномъ случаѣ передъ другими. Отопленіе здѣсь соединено съ вентиляціею и приборы не занимаютъ мѣста въ отопляемыхъ помѣщеніяхъ; конструкція приборовъ и уходъ за ними весьма простъ, причемъ обращено особое вниманіе на чистоту притекающаго свѣжаго воздуха въ прикосновеніи его съ нагрѣвательными поверхностями калориферовъ, для чего въ приемникахъ устроенъ рядъ проволочныхъ сѣтокъ-фильтровъ, съ кранами искусственнаго мелкаго дождя, чѣмъ одновременно достигается также и увлажненіе воздуха до требуемаго процента. Затѣмъ воздухъ направляется подземными галереями въ воздушныя камеры калориферовъ, гдѣ согрѣвается и увлажняется еще разъ водяными парами. Согретый и въ необходимой степени увлажненный воздухъ поступаетъ въ больничныя помѣщенія черезъ душники, расположенные приблизительно на высотѣ 5 ф. отъ пола. Выше сказано, что вентиляція больничныхъ палатъ находится въ связи съ отопленіемъ, и дѣйствительно, съ каждой палаты вытяжные каналы направлены внизъ, гдѣ подъ поломъ подвального этажа сообщаются отчасти посредствомъ магистральныхъ трубъ, отчасти непосредственно съ вертикальной вытяжной трубою. Вытяжныя отверстія въ палатахъ находятся вблизи пола и у потолка и, соотвѣтственно надобности, посредствомъ регуляторовъ приводятся въ дѣйствіе.

Вообще, при устройствѣ отопленія и вентиляціи имѣлось въ виду надлежащее снабженіе свѣжимъ, зимою нагрѣтымъ воздухомъ, при разницѣ температуръ $+30$ градусовъ по Цельсію и влажности 50% со снабженіемъ для каждаго больнаго не менѣе 60 кубическихъ метровъ въ часъ со скоростью 0,60 метровъ въ секунду, для достиженія чего, не только исчислена нагрѣвательная поверхность калориферовъ, но также сѣченія каналовъ и трубъ, приводящихъ воздухъ въ больничныя помѣщенія, какъ равно и отводящихъ испорченный изъ оныхъ.

Кромѣ искусственной выше описанной вентиляціи, на лѣтнее время придумана также такъ называемая естественная венти-

ляція посредством устроєннихъ въ верхнихъ просвѣтахъ оконъ стеклянныхъ жалюзи будетъ вводимъ свѣжій воздухъ, удаленіе же испорченнаго предполагается устроєнными каналами, соединенными съ вентиляціонными вытяжными очагами, устроєнными въ подвальномъ помѣщеніи.

Нужная для больницы вода получается изъ колодца, находящагося вблизи южнаго флигеля, въ подвалѣ котораго помѣщается насосъ, качающій около 200 ведеръ въ часъ въ 2 резервуара, помѣщенные на чердакѣ, каждый емкостью въ 256 куб. фут. Поименованные резервуары снабжаютъ водою посредствомъ водопроводныхъ трубъ ванны, кухню, прачешную, операционный залъ, комнаты сидѣлокъ и баню. Къ тѣмъ же помѣщеніямъ, какъ выше упомянуто, проведены также трубы съ горячей водой, для чего въ чердакѣ имѣется резервуаръ расширенія воды,

Академ. Архат. И. Маевскій.

Кремація

Краткій обзоръ историческихъ фазисовъ ея распространенія и подробное описаніе приборовъ, примѣняемыхъ въ настоящее время.

ВВЕДЕНІЕ.

Представляя вниманію читателей краткій обзоръ наиболѣе современныхъ способовъ уничтоженія труповъ животныхъ и человѣческихъ въ частности, я имѣю въ виду чисто утилитарныя цѣли, вполне умѣстныя и возможныя при современныхъ культурныхъ условіяхъ нашего отечества.

Понятно, что трупосожиганіе въ примѣненіи къ человѣческимъ тѣламъ, въ настоящее время не можетъ получить широкаго распространенія вообще, но примѣнительно къ анатомическимъ театрамъ, операционнымъ въ больницахъ и къ случаямъ сильныхъ эпидемій въ родѣ чумы, холеры и другихъ, когда, во имя спасенія живого, вполне умѣстно принять принудительныя мѣры къ скорѣйшему и наиболѣе полному уничтоженію труповъ, служащихъ главными источниками заразы; сожиганіе труповъ можетъ и должно имѣть широкое примѣненіе, какъ наиболѣе гигиенической, екорый и вѣрный способъ полного разложенія трупа на элементы вполне безвредныя.

Что же касается примѣненія тѣхъ-же принциповъ къ сожиганію всякихъ органическихъ отбросовъ, получающихся въ большой массѣ на бойняхъ и другихъ тому подобныхъ мѣстахъ, а также къ сожиганію труповъ зараженныхъ животныхъ, то такое, по достигаемымъ при этомъ результатамъ, должно быть признано единственнымъ раціональнымъ средствомъ, не заражающимъ ни почвы, ни атмосферы; всѣ же приборы, претендующіе на сожиганіе отбросовъ безъ потребленія топлива и слѣдовательно представляющіе, повидимому, предѣлъ желаемаго въ экономическомъ отношеніи, должны быть изъяты изъ употребленія, какъ заражающіе атмосферу тѣми газообразными продуктами гніенія, которые улетучиваются изъ отбросовъ при предварительной просушкѣ ихъ, безъ таковой же они не могутъ представлять собою горячаго матеріала.

Въ дѣлѣ уничтоженія всякихъ органическихъ остатковъ и труповъ въ частности, какъ и во всей міровой системѣ, всякая работа требуетъ затраты на нее силы въ формѣ ли движенія, теплоты, свѣта или электричества; въ данномъ случаѣ требуется произвести быстрое разложеніе и окисленіе, на что необходимо затратить количество теплоты, достаточное для даннаго дѣйствія и возмѣщающее происходящія при этомъ безполезныя потери, а слѣдовательно возможно только уменьшеніе

последнихъ, но никоимъ образомъ не полученіе дѣйствія безъ затраты силы, что противно законамъ природы.

И наконецъ, болѣе отдаленной цѣлью ознакомленія съ современными способами трупосожиганія можно намѣтить примѣненіе такового, какъ болѣе гигиеническаго и эстетически болѣе удовлетворительнаго способа погребенія, что оказывается вполне возможнымъ даже въ недалекомъ будущемъ, судя по примѣру прививки этого способа въ западной Европѣ и быстрой смѣны культурныхъ формъ жизни совершающейся въ нашемъ отечествѣ.

ГЛАВА I.

Историческій обзоръ примѣненія трупосожиганія, какъ способа погребенія, и современное положеніе дѣла въ западной Европѣ.

Обычай уничтоженія труповъ путемъ сожиганія беретъ свое начало въ глубокой древности; по имѣющимся историческимъ даннымъ распространеніе такового въ Европѣ должно быть принято предшествовавшимъ на 12 столѣтіи началу нашей эры.

Большинство народовъ глубокой древности прибѣгло къ сожиганію труповъ и только послѣдователи Зараостры признавали огонь священной силой и поэтому не допускали загрязненія его сожиганіемъ трупа; въ особенности же сожиганіе было всеобщимъ способомъ похоронъ, признаннымъ религіей, у послѣдователей Браммы, Будды и Веды, у которыхъ были установлены особыя религіозныя обряды долженствующіе сопровождать похороны; по вѣрованію же Ведистовъ сожженіе доставляло очищеніе отъ грѣховъ, степень котораго опредѣлялась интенсивностью горѣнія тѣла на кострѣ, вслѣдствіе чего и было примѣняемо предварительное намазываніе трупа жиромъ.

Кромѣ указаній о распространеніи сожиганія, извлекаемыхъ изъ религіозныхъ гимновъ и книгъ, исторія древнихъ народовъ даетъ массу фактовъ, подтверждающихъ существованіе такового въ широкихъ размѣрахъ:

Такъ Дарій, на правахъ сюзерена, воспрещаетъ Карфагенянамъ отдавать трупы на съѣденіе собакамъ и предписываетъ сожигать таковыя; у Гомера имѣется подробное описаніе сожженія тѣла Патрокла Ахилломъ, произведеннаго на кострѣ высотой около 100 футъ, при чемъ вмѣстѣ, въ знакъ глубокой печали и угоду покойнику, были сожжены лучшія лошади, собаки и вещи, дорогія умершему; собранная послѣ сожиганія зола помѣщена въ урнѣ въ палаткѣ Ахилла.

Въ Римѣ во время сильной смертности практиковались общественныя костры.

У германцевъ сожиганію, какъ болѣе почетному способу похоронъ, предавались только извѣстные люди; у народовъ, заселявшихъ Скандинавскій полуостровъ сожиганіе было предписываемо религіей и производилось при очень богатой обстановкѣ, остатки же золы или зарывались въ землю, или же бросались въ море.

У славянъ также погребеніе сожиганіемъ было въ большомъ ходу, оно было распространено у Хазаръ, по берегамъ Волги, въ области верхняго и средняго Днѣпра, въ бассейнѣ Двины, у Самогитянъ и Поляковъ вплоть до границы Германскаго царства.

Затѣмъ, во времена христіанства сожиганіе хотя и не изгоняется формально, но примѣняется только, какъ наказаніе за религіозныя проступки, какъ то: ересь, колдовство, вѣроотступничество и т. п., чѣмъ и низводится къ способамъ погребенія отверженныхъ.

Весь періодъ среднихъ вѣковъ у христіанскихъ народовъ примѣняется исключительно способъ погребенія въ землѣ и только съ середины 17-го столѣтія появляются отдѣльныя попытки перерабатывать человѣческой трупъ химическимъ путемъ въ вещество неизмѣняющее при обычныхъ условіяхъ и не возмущающее эстетическихъ чувствъ человѣка; при чемъ попытки эти, не имѣя за собою назрѣвшей потребности измѣнить способъ похоронъ, далѣе лабораторіи не пошли.

Первое движеніе въ пользу огражденія отъ зараженія жилыхъ центровъ кладбищами проявилось въ 1765 году во Франціи, гдѣ съ санитарными цѣлями было воспрещено хоронить въ центральныхъ частяхъ городовъ и церквахъ; въ дальѣйшемъ это движеніе выразилось образованіемъ во время революціи комисіи для выработки условій реорганизации похоронъ, которая въ докладѣ своемъ отъ 21-го брюмера V года (11 Ноября 1797 г.) признала свободу выбора способа похоронъ, и назначеніемъ правительствомъ въ VII году конкурса съ преміей въ 1500 франковъ за лучшее сочиненіе по тому же вопросу. Затѣмъ въ 1799 году 24 Ноября администраторомъ департамента Сены г. Сатвчу было внесено предложеніе сожигать трупы въ печахъ при посредствѣ химическихъ реактивовъ, но предложенію этому не суждено было осуществиться; Директорія замѣнилась Консульствомъ и въ силу конкордата, заключеннаго 26 мессидора IX года первымъ консуломъ съ папою Піемъ VIII, сожиганіе было воспрещено декретомъ, отъ 12-го Іюля 1804 г. (23 преріала XII года).

Такимъ образомъ дальѣйшее движеніе вопроса было остановлено вплоть до семидесятыхъ годовъ нашего столѣтія, хотя въ то же время въ исключительныхъ случаяхъ сожиганіе примѣнялось въ широкихъ размѣрахъ, такъ: въ 1814 году нѣмцы подъ Парижемъ сожгли на большихъ кострахъ около 4000 тѣлъ; въ 1870 году послѣ Седана тѣла уничтожались по способу Кретера, для чего ихъ сваливали въ ровъ, засыпали хлорной известью, поливали гудрономъ и поджигали соломой, пропитанной керосиномъ; при такомъ способѣ на днѣ рва черезъ часъ оставались только кости и клей, которые засыпались известью и зарывались землею.

Нужно замѣтить, что уже съ 1856 года начинается систематическая пропаганда пресою примѣненія сожиганія, какъ болѣе гигиеническаго способа похоронъ, результатомъ каковой явилось: постановленіе медицинскихъ конгрессовъ въ 1869 году во Флоренціи и въ 1871 году въ Римѣ, о желательности введенія правильнаго сжиганія труповъ, какъ способа погребенія, и появленіе въ 1874 году въ Миланѣ конгресса специально по вопросу сожиганія труповъ.

Два года спустя послѣ указаннаго конгресса, на Миланскомъ кладбищѣ, было окончено крематоріумъ (зданіе съ приборомъ для сожиганія и другими необходимыми при этомъ приборами), построенный на средства г. Келлера, который первымъ и былъ сожженъ 22 Января 1876 г. въ приборѣ Полли и Клерисетти; полученные при этомъ результаты были на столько удовлетворительны, что вызвали въ 1880 году образованіе на международномъ конгрессѣ въ Туринѣ общества подъ названіемъ Общества распространенія сожиганія, начавшаго въ томъ же году свои дѣйствія въ Парижѣ.

Результатомъ дѣятельности членовъ этого Общества явилось впервыхъ, нижеслѣдующее постановленіе Гигиеническаго Совѣта Департамента Сены, состоявшееся по настоянію Доктора Bourneville 14 Марта 1884 года:

1) Общественная гигиена вполне допускаетъ сожиганіе труповъ, поступающихъ изъ анатомическихъ амфитеатровъ, при условіи, чтобы таковое производилось въ печахъ, не выдѣляющихъ запаха.

2) Съ точки зрѣнія медико-полицейской сожиганіе этихъ труповъ не представляетъ неудобствъ.

Вотворыхъ, общество достигло: ассигнованія 25 Іюля 1885 года муниципальнымъ Совѣтомъ Парижа по докладу Доктора Chassaing'a средствъ на устройство на кладбищѣ Père-Lachaise крематоріума, и вотированія палатою постановленія съ утвержденіемъ его сенатомъ и изданія, на основаніи этихъ постановленій 27 Апрѣля 1889 года, декрета о свободѣ выбора способовъ погребенія.

Въ настоящее время примѣненіе сожиганія, какъ способа погребенія, принимаетъ довольно широкіе размѣры во Франціи, Италіи, Швейцаріи, Германіи и другихъ странахъ; въ первой изъ нихъ, и именно въ Парижѣ, въ настоящее время два кладбища снабжены крематоріумами Cimetière Père-Lachaise и Cimetière de l'Est, гдѣ предаются сожженію не только умершіе въ больницахъ и неимѣющие родственниковъ, но и добровольно завѣщающіе себѣ этотъ способъ погребенія граждане; такъ въ періодъ времени съ 5 Августа по 31 Декабря 1889 года было сожжено:

Умершихъ въ больницахъ и неимѣющихъ родныхъ 483. Новорожденныхъ изъ родильныхъ домовъ 217. Добровольно пожелавшихъ 48.

Въ Италіи крематоріумы устроены въ Миланѣ съ аппаратомъ системы Горини, Венини и Рей, въ Римѣ и Туринѣ съ аппаратомъ Горини, въ Флоренціи съ аппаратомъ Венини, въ Ливорно съ аппаратомъ Спаціани-Месмеръ, въ Кремонѣ съ аппаратомъ Горини, Астѣ, Падуѣ и Санъ-Ремо, при чемъ первое сожиганіе было произведено въ Миланѣ уже въ 1876 году и затѣмъ шло увеличиваясь, такъ что до 1888 года сожжено около 1500 труповъ; въ Швейцаріи крематоріумъ устроенъ въ Цюрихѣ, въ Германіи въ Дрезденѣ, Готѣ, Берлинѣ, гдѣ въ промежутокъ времени съ 1-го Января по 31 Марта 1891 года было сожжено 1788 труповъ; кромѣ того существующія въ Гамбургѣ, Мюнхенѣ, Бременѣ и др. общества распространенія трупосожиганія предполагаютъ приступить къ устройству крематоріумовъ въ этихъ городахъ. Въ Швеціи имѣются подобныя же общества въ Готенбургѣ, Гельсинборгѣ и Стокгольмѣ, послѣднее изъ нихъ устроило въ 1887 году временное зданіе съ печью г. Клингенстирна для сожиганія труповъ, въ которой въ томъ же году и было начато сожиганіе труповъ звѣрей и человѣческихъ.

Въ Англій роскошный крематоріумъ устроенъ въ 40 километрахъ отъ Лондона, на средства, пожертвованныя герцогомъ Бедфордскимъ (75 тысячъ франковъ); наружный видъ крематоріума напоминаетъ средневѣковое аббатство, сожигательный аппаратъ проектированъ г. Турнеромъ, воспользовавшимся типомъ, примѣненнымъ впервые профессоромъ Горини въ Италіи.

Въ сѣверной Америкѣ существуетъ въ настоящее время около 20 крематоріумовъ, въ Нью-Йоркѣ же въ 1885 году образовалось общество распространенія трупосожиганія, построившее крематоріумъ, въ которомъ съ Декабря 1885 года по 1889 годъ было произведено около 300 сожиганій.

Что же касается народовъ Азіи, то трупосожиганіе у нѣкоторыхъ изъ нихъ не прекращалось съ древнихъ временъ; такъ комиссаръ трупосожиганія въ Цюрихѣ, Рудольфъ Готтингеръ, во время путешествія въ 1873 году былъ свидѣтелемъ торжественнаго сожиганія тѣла умершаго старшины, которое было произведено подъ открытымъ небомъ на мѣдномъ противнѣ; по свидѣтельству Д-ра Бейкема сожиганіе практикуется и въ настоящее время въ Индіи и Японіи.

ГЛАВА II.

Переполнение кладбищ городов, вредныя вліянія кладбищ, преимущества трупосожиганія въ санитарномъ и эстетическомъ отношеніяхъ, регламентація трупосожиганія въ медико-полицейскомъ отношеніи.

Въ концѣ XVIII столѣтія нѣкоторые центры западной Европы принуждены были, вслѣдствіе быстрого роста населенія, принять мѣры къ огражденію живущихъ, отъ вреднаго вліянія кладбищъ; уже въ 1744 году появляется брошюра *Haguenot de Montpellier* о вредѣ погребенія въ церквахъ; вслѣдъ затѣмъ въ 1765 году въ Парижѣ было воспрещено погребать въ церквахъ и устраивать кладбища въ центрѣ города.

На сколько быстро растетъ населеніе кладбищъ видно изъ нижеслѣдующаго примѣра: на старѣйшемъ кладбищѣ Парижа, именно *Père Lachaise*, при всей его обширности, земля не успѣвала перерабатывать трупа въ вещества не гниющія и поэтому періодически извѣстные участки кладбища приходилось взрывать и пережигать вынутую землю, и тогда только допускались новые могилы на этихъ участкахъ.

Кромѣ того не рѣдки факты расположенія кладбищъ надъ водоносными слоями не глубокаго заложенія, при этомъ всякій разъ вода изъ колодцевъ, лежащихъ ниже по уклону слоя, получала неприятный запахъ, не представляя видимыхъ признаковъ загрязненія; точно также, какъ и вода, загрязняется и атмосфера, такъ, по вычисленію англійскихъ физиковъ, при ежегодной смертности 52,000, кладбища должны выдѣлить 2,272,000 куб. футъ газовъ, въ которыхъ, судя по изслѣдованіямъ доктора Сельми изъ Мантуи, взвѣшены во множествѣ болѣзненныя микроорганизмы.

Всѣ эти факты, въ связи съ такими исключительными явлениями, какъ эпидеміи, войны и т. п. должны были неминуемо вызвать въ средѣ докторовъ и санитаровъ стремленіе найти болѣе быстрый, и вмѣстѣ съ тѣмъ неоскорбляющій религиозныхъ чувствъ человѣка, способъ превращать тѣло въ прахъ, или точнѣе говоря, въ вещества, какъ газо-образныя, такъ и твердыя, но необладающія запахомъ и вредными для всего живущаго свойствами.

Первоначально попытки къ отысканію вышеуказаннаго способа носили чисто химическій характеръ. Первое предложеніе о химической переработкѣ трупа было сдѣлано въ 1628 году докторомъ Іосифомъ Беккеромъ въ Лондонѣ, затѣмъ аптекаремъ Шилимпертомъ были произведены опыты сожиганія трупа въ тиглѣ, нагрѣтомъ до 375° Ц. съ примѣсью нашатыря. Способъ этотъ оказался не дѣйствительнымъ и не практичнымъ по большому расходу нашатыря.

Въ нашемъ столѣтіи мы встрѣчаемся съ описаннымъ способомъ Кретера, примѣненнымъ послѣ Седанской битвы и другими, между которыми оказался болѣе практичнымъ и рациональнымъ—это способъ сожиганія при притокѣ сильно нагрѣтаго воздуха.

Дѣйствительно, какъ увидимъ ниже, условія, при которыхъ производится, въ правильно устроенномъ приборѣ, сожиганіе, исключаетъ всякую возможность выдѣленія вредныхъ и имѣющихъ неприятный запахъ газовъ, даже такіе постоянные газы, какъ амміакъ, и тѣ, благодаря высокой температурѣ, разлагаются и анализы продуктовъ горѣнія ихъ не открыли; что же касается остатковъ, получаемыхъ послѣ сожиганія, то таковыя состоятъ изъ веществъ минеральныхъ свойствъ, немогущихъ ни гнить, ни разлагаться. Съ точки зрѣнія эстетической о преимуществахъ этого способа похоронъ не можетъ быть и рѣчи, достаточно себѣ представить трупъ послѣ трехнедѣльнаго пребыванія въ землѣ, наполненный трупными червями и издающій

невозможный запахъ, чтобы признать болѣе удовлетворяющимъ эстетическимъ требованіямъ способъ, въ которомъ, опустивъ трупъ съ гробомъ въ драпированный склепъ, какъ то дѣлается въ Готѣ, чрезъ часъ получаете остатки такового, въ видѣ, удобномъ къ сохраненію и не возмущающемъ ваше эстетическое чувство.

Разсматривая вопросъ съ точки зрѣнія медико-полицейской воспользуемся докладомъ доктора *Blatin* въ Гигіеническомъ Совѣтѣ Департамента Сены, гдѣ онъ, отвергая возможность сокрытія слѣдовъ преступленій путемъ сожиганія, говоритъ: при достаточно правильной регламентаціи сожиганія этотъ способъ не представитъ болѣе опасности сокрытія преступленій, чѣмъ способъ погребенія въ землѣ, такъ на примѣръ всѣ органическіе яды улетучиваются и разлагаются при сожиганіи, но точно также они улетучиваются при самомъ началѣ разложенія; при отравленіи алколоидами, изслѣдованію подвергаются отбросы и пятна на бѣльѣ, а не трупы, и наконецъ металлическіе яды, кромѣ ртути, могутъ быть открыты и въ золѣ.

Что же касается соотвѣтственной регламентаціи похоронъ помощью сожиганія, то рельефный и достаточно полный примѣръ таковой можетъ представить инструкція, выработанная комиссіей изъ юристовъ и техниковъ, образованной Министерствомъ внутреннихъ дѣлъ во Франціи и утвержденная 27-го Апрѣля 1889 года декретомъ правительства; ниже приводимъ 6 основныхъ пунктовъ ея.

§ 16. Ни одинъ аппаратъ для сожиганія труповъ не можетъ быть пущенъ въ дѣйствіе безъ разрѣшенія префекта по предложенію гигиеническаго Совѣта.

§ 17. Всякое сожиганіе должно быть произведено подъ наблюденіемъ мѣстныхъ властей и съ разрѣшенія правительственнаго чиновника, каковое выдается при существованіи нижеслѣдующихъ документовъ: 1, просьба члена фамиліи съ обозначеніемъ мѣста похоронъ, 2, удостовѣреніе доктора о естественности смерти и 3, рапорта правительственнаго врача о причинахъ смерти.

§ 18. Разрѣшеніе на перевозку тѣла къ мѣсту сожиганія.

§ 19. Полученіе тѣла и его сожиганіе сопровождается полицейскимъ протоколомъ за подписью представителя муниципалитета.

§ 20. Остатки должны быть помѣщены въ мѣстахъ, для того устроенныхъ.

§ 21. Перемѣстить остатки можно только съ разрѣшенія муниципалитета.

Здѣсь же приведемъ нѣкоторыя цифры, касающіяся стоимости сожиганія человѣческаго трупа: наименьшая оплата операціи изъ всѣхъ существующихъ въ настоящее время приборовъ практикуется въ Миланѣ, гдѣ взимается всего 25 франковъ, и предполагается понизить до 15 франковъ, считая въ томъ числѣ и стоимость урны; въ Цюрихѣ съ членовъ мѣстнаго общества по распространенію сожиганія взимается 90 франковъ съ постороннихъ же 110 франковъ.

Въ Готѣ сожиганіе въ аппаратѣ Сименса стоитъ 150 марокъ, въ каковую цифру причисленъ извѣстный процентъ на амортизацію затраченнаго капитала.

Въ Парижѣ въ крематоріи *Père Lachaise* дѣйствительная стоимость одной операціи составляетъ:

Топлива (дерева) на	50 франковъ.
Листъ асбестоваго картона	12 »
10% стоимость желѣзнаго противня	17 »
Кокса для двухъ топокъ	1,25 »

Всего 80 франковъ 25 сантимовъ.

Въ новой же печи на *cimetière de l'Est*, при непрерывномъ ея дѣйствіи въ продолженіи 10 дневныхъ часовъ, можетъ быть произведено 12 сожиганій, при чемъ расходъ топлива составитъ

около 40 килограммовъ на каждое сжиганіе или, переводя на деньги, не болѣе 2½ франковъ.

ГЛАВА III.

Процентное содержаніе главнѣйшихъ составныхъ частей человѣческаго тѣла, наблюденія надъ горѣніемъ тѣла, его особенности, оцѣнка различныхъ системъ сожигательныхъ приборовъ вообще, принципы для проектированія рациональныхъ печей.

Какъ ни простъ съ перваго взгляда вопросъ о способѣ сжиганія трупа, выработка такового, при условіи наименьшихъ затратъ и полной удовлетворительности въ санитарномъ отношеніи, представляетъ задачу, надъ которой работало много—какъ медицинскихъ, такъ и техническихъ силъ; въ результатѣ этихъ работъ получились лишь выясненныя до нѣкоторой степени основанія для проектированія приборовъ, при чемъ выполненіе въ полной степени этихъ основаній представляетъ практически такія затрудненія, что въ данное время имѣются приборы лишь отчасти выполняющіе ихъ.

Для выясненія главныхъ трудностей вопроса, съ которыми необходимо считаться при проектированіи приборовъ для сжиганія труповъ животныхъ и человѣка въ особенности, ниже приводимъ данныя о процентномъ содержаніи различныхъ составныхъ частей тѣла послѣдняго.

Тѣло всякаго живущаго существа составлено изъ 12 нижеслѣдующихъ элементовъ: углерода, водорода, кислорода, азота, сѣры, фосфора, хлора, калия, натрія, кальція, магнія и желѣза. Всѣ эти элементы образуютъ отдѣльныя части въ тѣлѣ человѣка, въсовое процентное содержаніе которыхъ дано въ прилагаемой таблицѣ, составленной по даннымъ Бишофа.

Наименованіе частей.	Взрослые.		Юноп.	Новорожден.	
	муж.	женц.		Муж.	женц.
Скелетъ	15,9%	15,1%	15,6%	17,7%	15,7%
Мускулы	41,8	35,8	44,2	22,9	23,9
Грудныя внутренности	1,7	2,4	3,2	3,0	4,5
Брюшныя внутренности	7,2	8,2	12,6	11,5	12,1
Жиръ	18,2	28,2	13,9	} 20	13,5
Кожа	6,9	5,7	6,2		11,3
Мозгъ	1,9	2,1	3,9	15,8	12,2

Во всѣхъ частяхъ тѣла человѣка преобладающею, по вѣсу, частью является вода, содержаніе которой доходитъ: въ хрусталикѣ 99%, въ лимфѣ 98%, въ почкахъ 83, въ соединительныхъ тканяхъ 79½%, въ крови 79%, въ нервахъ 78%, въ мускулахъ 77%, въ печени 76%, въ мозгу 75½%, въ хрящѣ 55%, въ пластичныхъ тканяхъ 49½%, въ костяхъ 13%, въ зубахъ 10% и въ зубной эмали 1½%.

Каждая изъ вышеназванныхъ частей имѣетъ нижеслѣдующія процентныя содержанія составныхъ частей.

Кости въ плотныхъ частяхъ содержатъ:

- Фосфористаго кальція 85,62%
- Углекислаго кальція 9,06
- Фосфористой магnezіи 1,75
- Фтористаго кальція 3,57

Мускулы содержатъ:

- Воды 74,45%
- Твердыхъ частей 25,55
- которыя состоятъ изъ альбумина 19,30%
- » желатина 20,70% и

растворимыхъ въ спиртѣ частей, состоящихъ изъ фосфорнокислыхъ алкаліевъ и незначительнаго количества хлористыхъ соединений 60%.

Легкія содержатъ:

- Воды 79,61%
- Органическихъ веществъ 19,82
- Неорганическихъ 0,57

Различные органы, расположенные около желудка содержатъ Поджелудочныя желѣзы:

- Воды 74,50%
- Органическихъ веществъ 24,5
- Неорганическихъ 1,0

Почки:

- Воды 81,1%
- Органическихъ веществъ 17,9
- Неорганическихъ 1,0

Селезенка:

- Воды 80,20%
- Органическихъ веществъ 19,3
- Неорганическихъ 0,5

Печень:

- Воды 74,0
- Органическихъ веществъ 16,6
- Неорганическихъ 9,4

Мозгъ содержитъ:

- Сѣрый составъ
- Воды 81,6
- Твердыхъ тѣлъ 18,4
- Бѣлый составъ
- Воды 68,3
- Твердыхъ тѣлъ 31,7

Въ среднемъ для тѣла человѣка можетъ быть принято нижеслѣдующее процентное распредѣленіе отдѣльныхъ веществъ воды около 70%, костей 12%, жиру 9% и различныхъ частей по составу близко подходящихъ къ фибрину около 9%, изъ каковаго распредѣленія инженеръ Fischel, строитель аппарата на cimetière de l'Est, путемъ приблизительныхъ подсчетовъ опредѣлилъ, что количество тепла выдѣляемаго при сжиганіи углерода и водорода, входящихъ въ составъ тѣла человѣка, съ излишкомъ возмѣщаютъ расходъ тепла на выпариваніе изъ тѣла воды и подогрѣваніе, необходимаго для горѣнія, количества воздуха.

Въ дѣйствительности же встрѣчаемся съ совсѣмъ противоположнымъ указанному выводу явленіемъ, а именно съ необходимостью затрачивать на сжиганіе значительное количество топлива; для уясненія этого явленія прослѣдимъ нѣсколько подробнѣе основныя черты различныхъ системъ сожигательныхъ аппаратовъ и характерныя явленія самаго сжиганія.

Первые аппараты, примененные для сжиганія труповъ, основаны были на непосредственномъ воздѣйствіи пламени горячаго матеріала на таковой; подобный способъ, гарантируя незначительность расходовъ, въ тоже время неудобенъ значительною продолжительностью процесса и главнымъ образомъ отсутствіемъ всякой гарантіи полноты сгорания, или, вѣрнѣе, полнымъ вѣроятіемъ присутствія въ продуктахъ горѣнія не разложенныхъ органическихъ и амміачныхъ соединений, загрязняющихъ атмосферу.

Слѣдующій въ хронологическомъ порядкѣ типъ сожигатель-

наго аппарата былъ предложенъ Сименсомъ, примѣнявшимъ генеративный способъ накаливанія камеры и сжиганіе въ струѣ сильно нагрѣтаго воздуха, это послѣднее обстоятельство вполне гарантировало невозможность поступленія въ атмосферу не разложенныхъ органическихъ и амміачныхъ соединений, что и оправдалось многими анализами продуктовъ горѣнія; въ дальнѣйшемъ развитіи конструкціи названныхъ аппаратовъ были примѣняемы основы Сименса съ незначительными измѣненіями, между которыми заслуживаетъ особеннаго вниманія это приспособленіе прибора къ пользованію потерянною теплотою продуктовъ горѣнія.

Аппараты первой группы имѣютъ лишь историческую цѣнность, а потому они будутъ описаны только въ общихъ чертахъ; нижеприводимое же изслѣдованіе процесса горѣнія относится къ приборамъ второй группы и новѣйшимъ измѣненіямъ таковыхъ.

Процессъ сжиганія трупа заключается въ нижеслѣдующемъ: въ предварительно накаленную камеру аппарата вводится на желѣзномъ противнѣ трупъ вмѣстѣ съ гробомъ, иногда для удобства собиранія золы подкладывается листъ асбестоваго картона, послѣ чего камера закрывается и въ нее впускаютъ нагрѣтый воздухъ, подъ влияніемъ теплоты котораго и лучистой теплоты стѣнокъ камеры, загорается первоначально гробъ и газы, выдѣляющіеся изъ трупа, самъ же трупъ нѣсколько сжигается, чрезъ нѣкоторое время онъ распадается на части и обхватывается пламенемъ, вся операція длится отъ 1 до 1½ часа; что же касается продолжительности отдѣльныхъ періодовъ горѣнія, то о нихъ можно составить понятіе по аналогичнымъ опытнымъ сжиганіямъ труповъ звѣрей произведеннымъ профессоромъ Рекламомъ въ печахъ системы Сименса:

Сжиганіе трупа лошади безъ кожи, копытъ, внутренностей вѣсомъ около 12 пудовъ въ гробоподобномъ ящикѣ изъ однойдвойныхъ досокъ продолжалось: предварительное нагрѣваніе печи продолжалось 6 часовъ, ящикъ сгорѣлъ по прошествіи 5 минутъ, окончаніе отдѣленія углекислаго газа и начало горѣнія кожи яркимъ пламенемъ произошло чрезъ 10 минутъ послѣ введенія. Чрезъ 42 минуты всѣ мягкія части сгорѣли.

Чрезъ 72 минуты сгорѣли и кости.

Чрезъ 107 минутъ кости распались въ кусочки.

Чрезъ 120 минутъ опытъ оконченъ и въ остаткѣ золы 5½% первоначальнаго вѣса трупа.

При сжиганіи лошадинаго трупа съ кожею и копытами вѣсомъ около 14 пудовъ:

Чрезъ 30 минутъ всѣ мягкія части горѣли яркимъ пламенемъ.

Чрезъ 60 минутъ всѣ мясныя части сгорѣли.

Чрезъ 120 минутъ всѣ кости, кромѣ крестовыхъ, распались на мелкіе кусочки.

Чрезъ 130 минутъ опытъ оконченъ, зола составила 5,476% первоначальнаго вѣса трупа.

Въ обоихъ случаяхъ анализомъ не было открыто въ продуктахъ горѣнія ни амміака, ни органическихъ соединений, ни пахучихъ газовъ.

При сжиганіи трупа свиньи вѣсомъ 186 фунтовъ.

Чрезъ 8 минутъ весь трупъ объятъ пламенемъ.

Чрезъ 63 минуты ноги обгорѣли, ихъ кости отпали, ребра также отпали.

Чрезъ 87 минутъ остались: голова, грудная клѣтка и тазъ, въ отдѣльности другъ отъ друга, накаленные до бѣла.

Чрезъ 100 минутъ горѣли только два яркіе комка.

Чрезъ 115 минутъ осталась одна печень.

Чрезъ 130 минутъ и печень распалась, полученная зола составила 2,4% первоначальнаго вѣса.

Изъ вышеприведенныхъ опытовъ видно, что кости и нѣко-

торыя внутренности обладаютъ наибольшею стойкостью, при чемъ выяснилось, что первыя изъ нихъ при температурѣ около 1200°Ц. покрываются слоемъ фосфорнокислой извести, въ значительной мѣрѣ затрудняющей окончательное ихъ сгораніе, такъ что наиболѣе благоприятной температурой камеры, слѣдуетъ считать, какъ-то выяснили многія наблюденія, температуру въ 800 не свыше 900°Ц.; при чемъ очевидно, что въ концѣ операціи масса воздуха протекаетъ чрезъ камеру излишне, унося громадное количество теплоты въ дымовую трубу, а поэтому должно быть обращено серьезное вниманіе на этотъ факторъ бесполезныхъ потерь.

Для болѣе рельефной оцѣнки степени влиянія указаннаго обстоятельства возьмемъ аппаратъ Bourgy, построенный въ Цюрихѣ; въ немъ на сжиганіе трупа, не считая предварительнаго накаливанія печи, тратится около 250 килограммовъ кокса, принимая что продукты горѣнія извлекаются при 300°Ц., найдемъ примѣрное количество воздуха прошедшаго чрезъ печь равнымъ $\frac{250.7000.2,44}{7,2 \times 800} = 1975$ кубич. саженьямъ, между тѣмъ какъ теоретически необходимо для сжиганія трупа вѣсомъ 5 пудовъ съ гробомъ въ 48 фунтовъ около 21 кубич. сажени воздуха, такъ что пропущено чрезъ аппаратъ въ 94 раза болѣе, чѣмъ необходимо, при чемъ отбавляя на потери тепла чрезъ стѣнки прибора можно принять, что объемъ протекавшаго воздуха былъ не менѣе чѣмъ 50 разъ болѣе теоретически необходимаго. Слѣдовательно, съ этой стороны аппараты должны быть подвергнуты возможно тщательной обработкѣ.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что во всякомъ рационально устроенномъ аппаратѣ для сжиганія труповъ должно быть гарантировано существованіе нижеслѣдующихъ условий:

1) Возможности поддерживать въ сжигательной камерѣ все время процесса однообразную температуру въ предѣлахъ отъ 800 до 900°Ц.

2) Возможности доставлять все время процесса сжиганія въ сжигательную камеру нагрѣтый не ниже 250°Ц. воздухъ.

3) Полной возможности легко регулировать притокомъ воздуха въ камеру.

4) Потеря тепла чрезъ наружныя стѣнки прибора должна быть доведена до minimum'a.

5) Возможно полная эксплуатація теплоты, содержащейся въ продуктахъ горѣнія на подогреванія воздуха, вводимаго въ сжигательную камеру.

6) Минимальная затрата топлива на каждое сжиганіе.

7) Быстрота процесса сжиганія.

Здѣсь же замѣтимъ, что двухмѣсячная работа сжигательныхъ аппаратовъ на кладбищѣ Père Lachaise въ Парижѣ, привела къ заключенію, что только при аппаратахъ непрерывнаго дѣйствія возможно достигъ желаемаго удешевленія операціи, вслѣдствіе чего устроенный въ этомъ году городомъ аппаратъ на cimetière de l'Est и предназначенъ для непрерывнаго дѣйствія, какъ то увидимъ ниже.

ГЛАВА IV.

Описаніе существующихъ аппаратовъ, оцѣнка ихъ конструкціи и дѣйствія.

Въ предыдущей главѣ было указано на тѣ два направленія, по которымъ была направлена работа техниковъ и гигиенистовъ въ дѣлѣ проектированія прибора, возможно ближе удовлетворяющаго вышеобъясненнымъ основнымъ требованіямъ; изъ этихъ двухъ направленій оказалось наиболѣе жизненнымъ и

вмѣстѣ съ тѣмъ наиболѣе рациональнымъ позднѣйшее по времени, именно то, въ основу котораго былъ принятъ генеративный способъ накаиванія камеры и сжиганіе въ струѣ накаленного воздуха.

Что же касается приборовъ, основанныхъ на непосредственномъ дѣйствіи пламени, то въ нѣкоторыхъ изъ нихъ есть одно только преимущество,—это сравнительная дешевизна, всѣ же другія обстоятельства, сопровождающія процессъ сжиганія въ нихъ, безусловно несомѣстны съ требованиями гигиены и эстетики; въ виду сказаннаго ниже приводимъ краткій перечень приборовъ этой группы, имѣя въ виду познакомить читателя съ историческимъ ходомъ развитія технической части дѣла сжиганія труповъ, а также чтобы отдать должное почтеніе симъ пионерамъ дѣла.

Старѣйшимъ аппаратомъ этой группы является печь *Brunetti*, относящая свое появленіе къ 1873 году, сжиганіе трупа въ ней производится безъ гроба, трупъ укладывается на желѣзный противень, который вдвигается въ сжигательную камеру, и тамъ подогревается снизу, на самый же трупъ направляется пламя отраженное сводомъ камеры; на сжиганіе одного трупа потребно около 6 часовъ времени.

Печь Melsen, устроенная въ 1875 году въ Брюсселѣ; въ ней предварительно совершается сухая перегонка трупа, при чемъ продукты выпариванія подвергаются сжиганію въ особомъ топливникѣ; остатки же уничтожаются непосредственнымъ дѣйствіемъ пламени.

Печь Polli u Clericetti, устроенная въ 1876 году, приспособлена для сжиганія свѣтильнымъ газомъ, горящимъ въ горизонтально расположенныхъ горѣлкахъ Бунзена.

Печь Горини (1876 году), приспособлена исключительно для непосредственнаго дѣйствія пламени, для топлива употребляются сухія дрова, трупъ безъ гроба горитъ 2 часа, при чемъ расходуется до 150 килограммовъ топлива.

Печь Betti u Teruzzi (1877 году). Въ этой печи трупъ безъ гроба заключается въ особый чугунный цилиндръ нагрѣтый извнѣ, въ которомъ и подвергается сухой перегонкѣ, при чемъ продукты перегонки отводятся въ особый очагъ, гдѣ и сжигаются; къ концу операціи въ цилиндръ вводятъ воздухъ и такимъ образомъ сжигаютъ всѣ остатки; операція продолжается 5 часовъ, расходъ на топливо 25 франковъ.

Печь Lagénardière'a построена на принципахъ предъидущаго аппарата съ замѣною цилиндра чугунной прямоугольной камерой, во внутрь которой пламя входитъ непосредственно.

Печь доктора Lemoigne въ Вашингтонѣ, совершенно сходна по конструкціи съ предъидущей, только нагрѣваніе производится извнѣ камеры.

Печь Venini, наиболѣе распространенная въ Италіи, нагрѣваніе сжигательной камеры производится генеративнымъ способомъ, самое сжиганіе же основано на непосредственномъ дѣйствіи пламени, образуемаго горѣніемъ газовъ притекающихъ изъ генератора съ притокомъ воздуха, нагрѣтаго въ особомъ нагрѣвателѣ съ самостоятельной топкою.

Печь Guzzi построена на тѣхъ основаніяхъ, какъ и предъидущая, трупъ сжигается дѣйствіемъ окислительнаго пламени, получаемаго смѣшеніемъ продуктовъ горѣнія въ очагѣ съ подогретымъ воздухомъ.

Печь Spaciani-Mesmer проектирована для непосредственнаго дѣйствія окислительнаго пламени, выходящаго изъ свода камеры, и направленаго на трупъ, вводимый въ нее на особой вагонеткѣ; кромѣ того въ этой печи примѣнено добавочное сжиганіе продуктовъ горѣнія трупа на газовомъ рожкѣ.

Переходя затѣмъ къ приборамъ второй группы, рассмотримъ болѣе подробно простѣйшій по конструкціи изъ приборовъ, построенный, за немногими исключеніями, вполне удовлетво-

рительно съ точки зрѣнія вышеуказанныхъ основныхъ требованій трупосжиганія, какъ въ санитарномъ такъ и эстетическомъ отношеніяхъ; приборъ этотъ проектированъ Фридрихомъ Сименсомъ и построенъ въ Дрезденѣ.

Главнымъ препятствіемъ при сжиганіи какихъ либо животныхъ организмовъ является огромное содержаніе воды, какъ свободной, такъ и химически соединенной (около 60—70%), на испареніе которой необходимо затратить значительное количество тепла, чѣмъ въ свою очередь охлаждаются продукты горѣнія организма и можетъ получиться не полное горѣніе; предварительные опыты надъ различными горючими матеріалами указали, что на примѣръ свѣжевынутый торфъ, содержащій около 60% воды, зажженный въ воздухѣ обыкновенной комнатной температуры совершенно отказывается горѣть, между тѣмъ въ струѣ нагрѣтаго воздуха онъ даетъ чистое бѣлое пламя, откуда явствуетъ, что примѣненіе подобнаго пріема къ животнымъ организмамъ можетъ дать аналогично удовлетворительные результаты, что и оправдалось на опытѣ сжиганія въ аппаратѣ Сименса.

Аппаратъ Сименса (чер. 1, 2 и 3) состоитъ изъ двухъ главныхъ частей: газопроизводителя и регенератора *a* съ сжигательной камерой *b*; газопроизводитель—устраивается различно и представляетъ собою очагъ, въ которомъ топливо сжигается не вполне и получаемые при этомъ продукты горѣнія, состоя главнымъ образомъ изъ окиси углерода, тяжелаго и легкаго углеводородовъ, водорода, водяныхъ паровъ и незначительныхъ количествъ кислотъ и сѣры, способны окисляться далѣе и слѣдовательно производить теплоту; газопроводитель соединяется съ низомъ и верхомъ регенератора *a* особымъ каналомъ *c* и металлическою трубою *d*, снабженными клапанами, выше же канала *c* расположено отверстіе *k* для впуска воздуха управляемое особымъ клапаномъ.

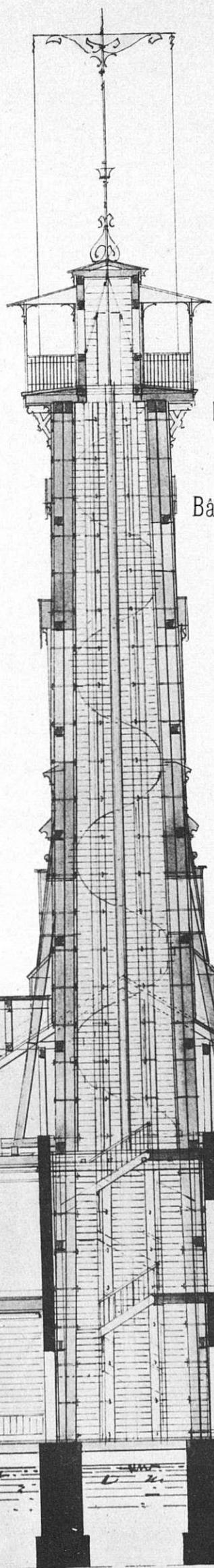
Регенераторъ *a* представляетъ собою камеру, обложенную огнеупорнымъ кирпичемъ и заполненную насадкою изъ того же матеріала, вверху регенераторъ сообщается съ сжигательной камерой *b*, рѣшетчатый подъ *f* которой составленъ изъ огнеупорнаго кирпича, ниже пода располагается углубленіе *e* для сбора золы и каналъ *i*, отводящій продукты горѣнія въ дымовую трубу; сжигательная камера снабжена подъемною дверцею *m*, уравновѣшенною грузомъ на блокѣ *u* и имѣющею по срединѣ маленькое окошечко *o* для наблюденій, зольникъ же *e* снабженъ особымъ отверстіемъ *p* для очистки его, вынутія золы, для собиранія которой на время операціи туда вставляется плоскій металлическій сосудъ, а также для очистки дымового канала. Конструкція подъемной дверцы для сжигательной камеры, въ виду значительной температуры въ камерѣ и вполне оправдавшихся надеждъ на ея долговѣчность и прочность, привѣренную и въ другихъ аппаратахъ, заслуживаетъ нѣкотораго вниманія: она составлена изъ рамки (*a*) коробчатого желѣза, окованной съ виѣшней стороны котельнымъ желѣзомъ (*b*) (см. чер. 3) внутренняя же часть коробки заполняется плитою *c* изъ огнеупорнаго матеріала заводимаго сверху, чрезъ прорѣзъ въ рамкѣ и нажимаемаго къ закраинамъ рамки двумя винтами *d* и *d'*, головки которыхъ *e* и *e'*, снабженныя рукоятками, находятся снаружи дверцы.

Вся печь помѣщается подъ сводами, надъ которыми располагается помѣщеніе соотвѣтственно декорированное для пріема покойниковъ; гробъ устанавливается на особомъ возвышеніи *l* скрывающемъ клѣтку *t* подъемнаго механизма; затѣмъ, по совершеніи, обычныхъ при опусканіи трупа въ могилу, молитвъ, гробъ опускается внизъ и поступаетъ въ сжигательную камеру, одновременно же съ опусканіемъ гроба отверстіе съ постаментомъ *l* закрывается подвижною крышкою *u*, управляемою снизу.

Пожарное зданіе на Ульянкѣ
 близь г. С.-Петербурга.

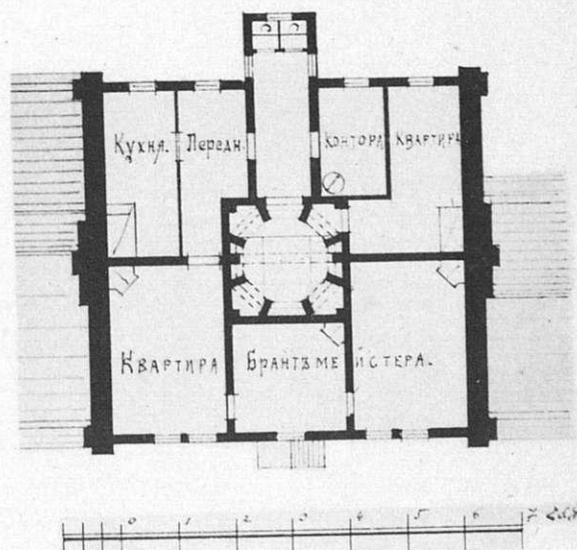
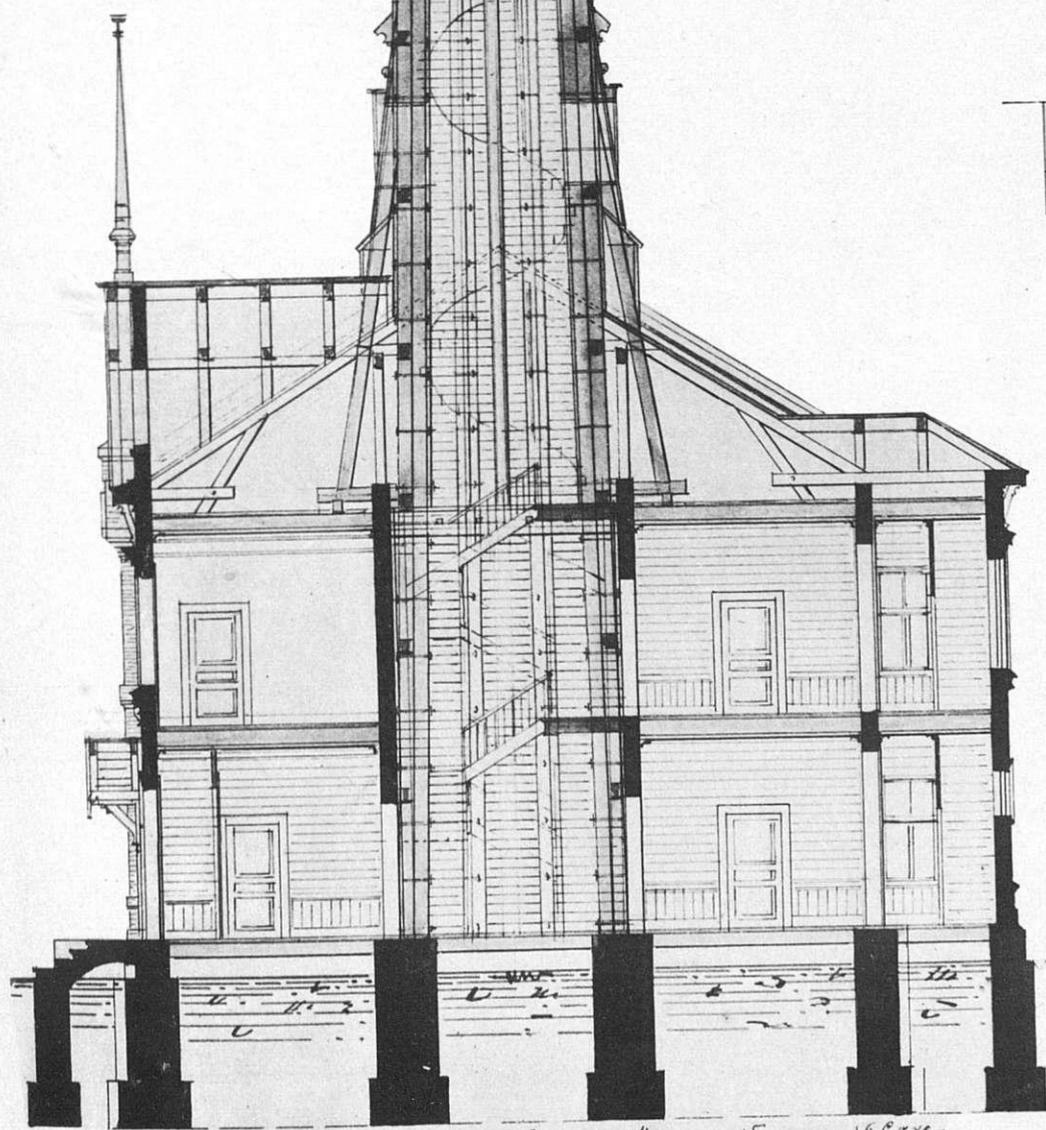
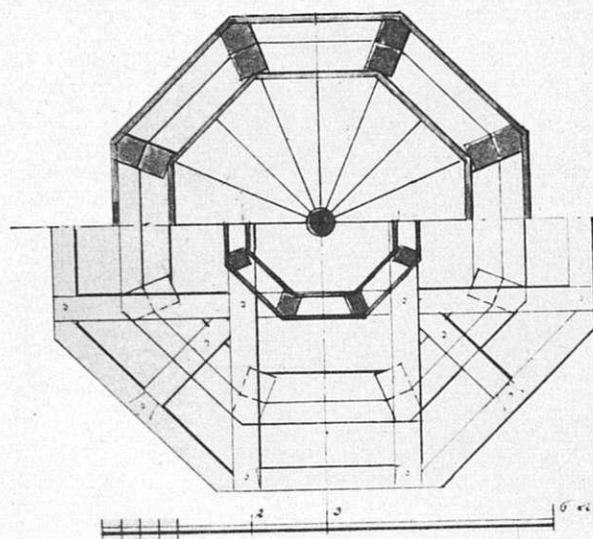
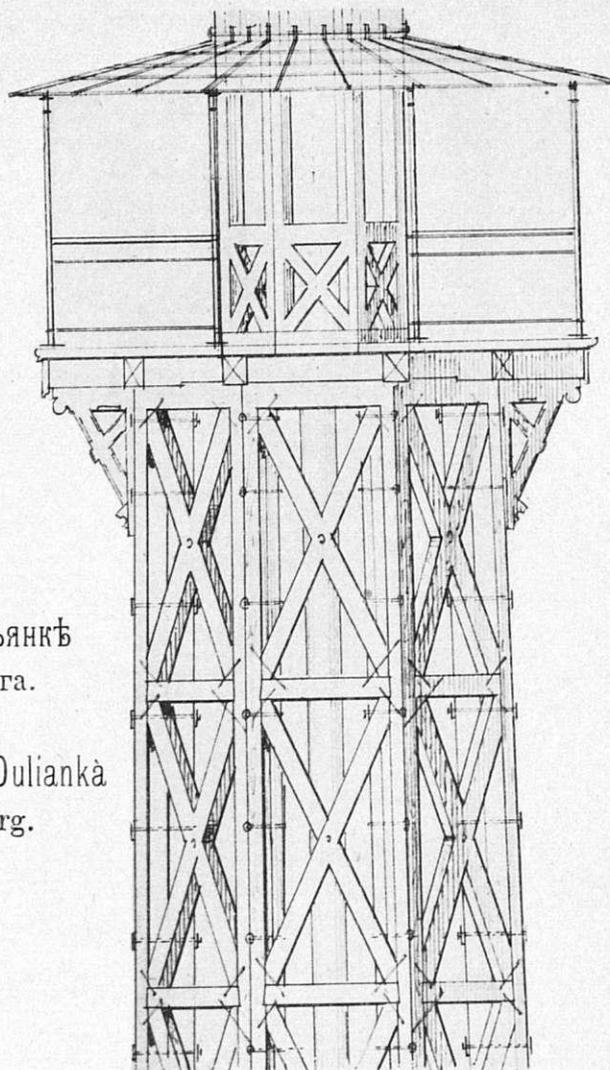
Bâtiment des pompiers à Oulianka
 près de St. Petersburg.





Пожарное зданіе на Улянкѣ
близъ г. С.-Петербурга.

Bâtiment des pompiers à Oulianka
près de St. Petersburg.

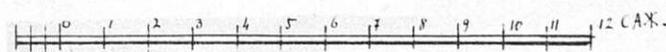
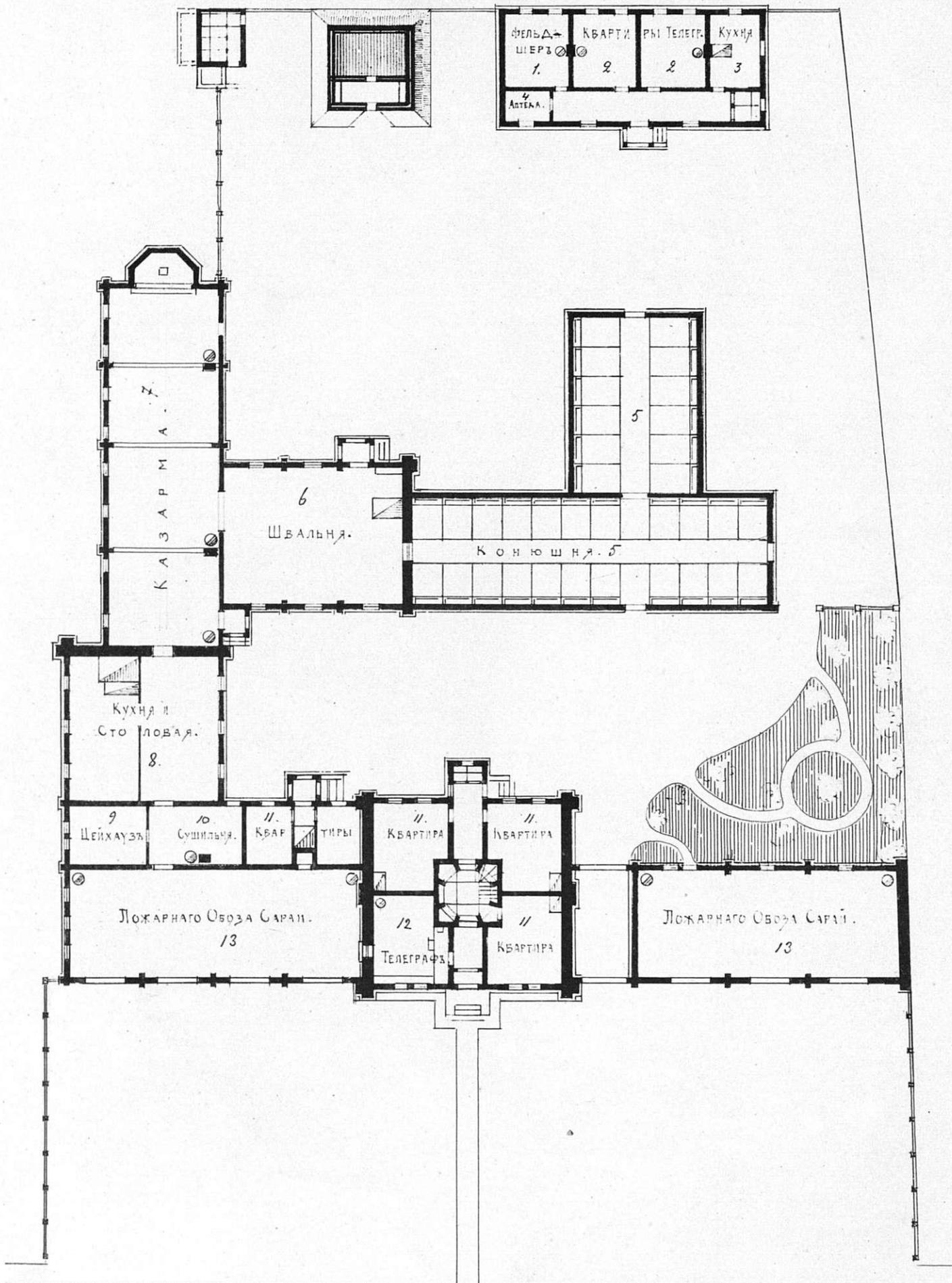


Архит. З. Леви. S. Levy, arch-te.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Пожарное здание на Улянкѣ
близъ г. С.-Петербурга.

Bâtiment des pompiers à Oulianka
près de St. Petersburg.



Еврейская больница
въ г. Лодзи.

Hôpital des Israélites
à Lodzy.

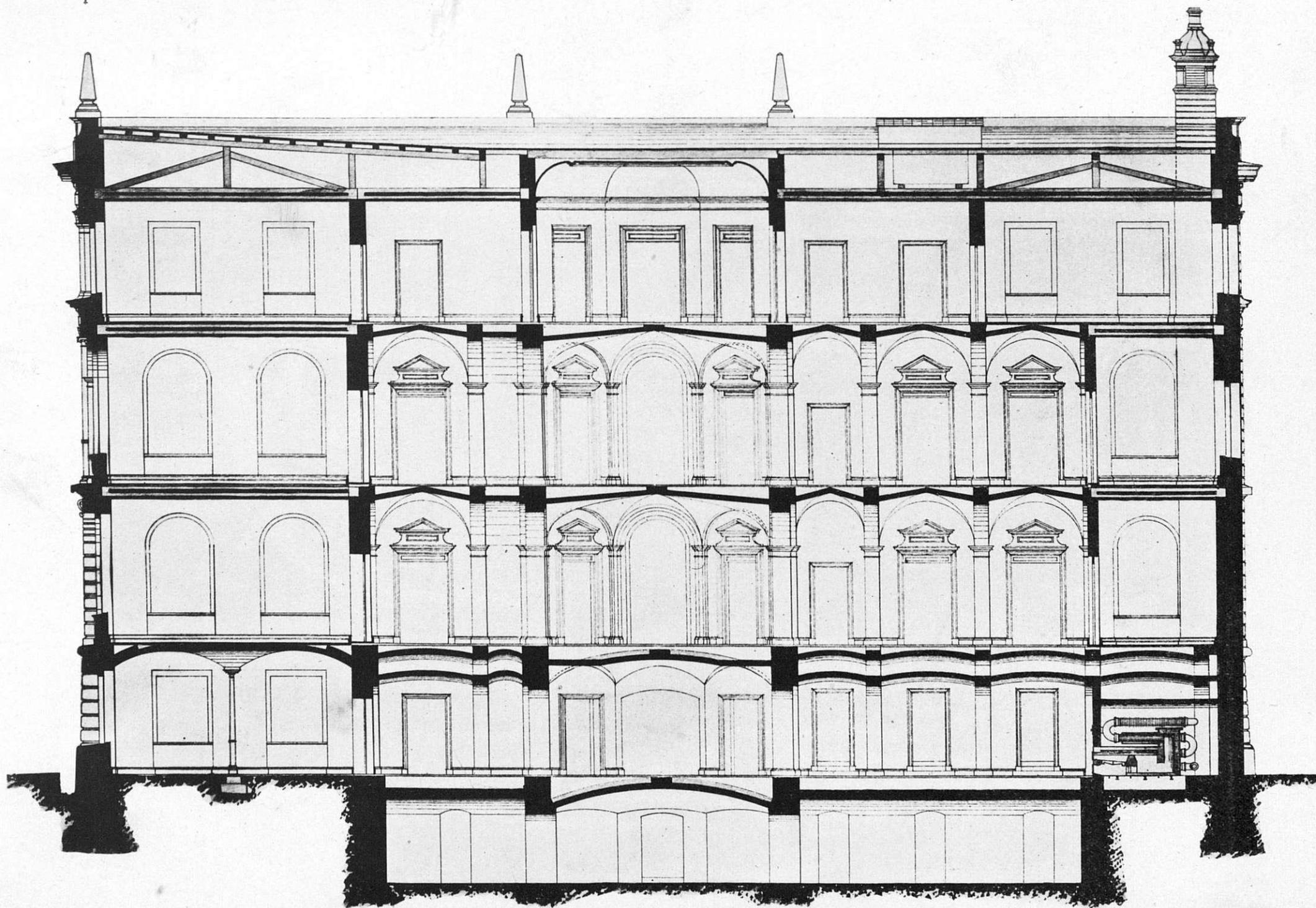


Проект. и постр. Арх. И. Маевскій. Proj. et constr. par. J. Majewsky, arch-te.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Еврейская больница въ г. Лодзи.

Hôpital des Israélites à Lodzy.

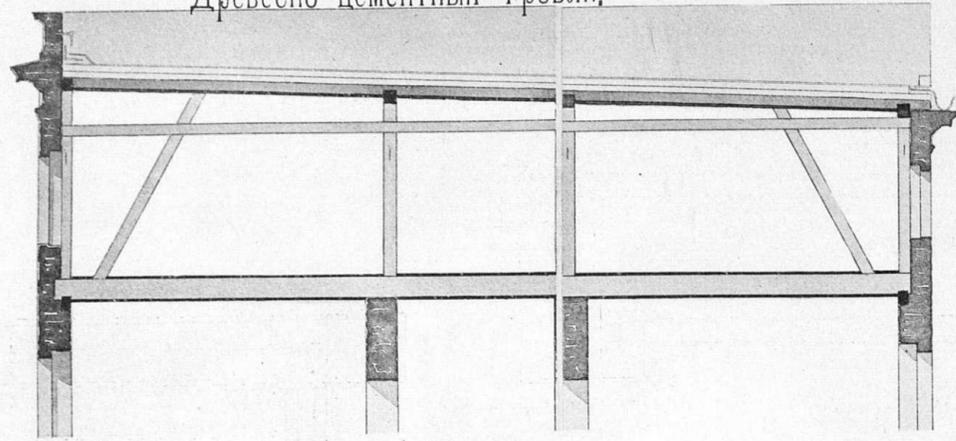


Проект. и постр. Арх. И. Маевскій, Proj. et cestr. par. J. Majewsky, arch-te.

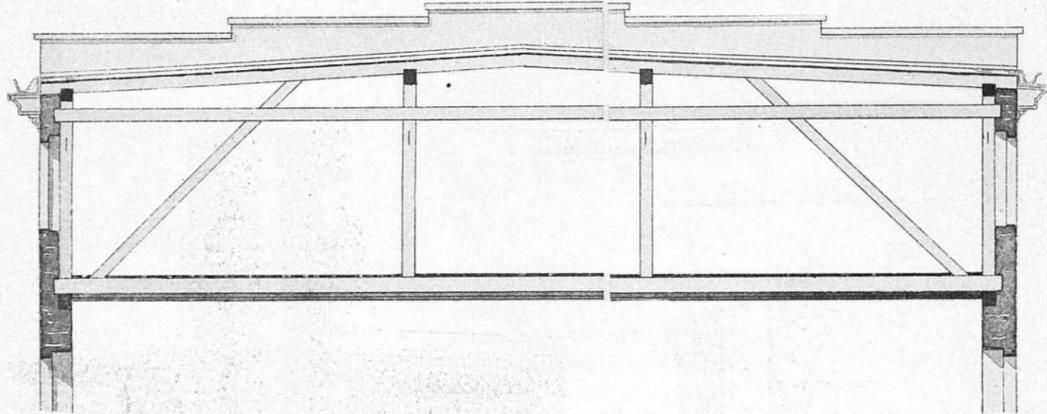
Спб. Фотогншія В. И. Штейна.

Древесно-цементная кровля.

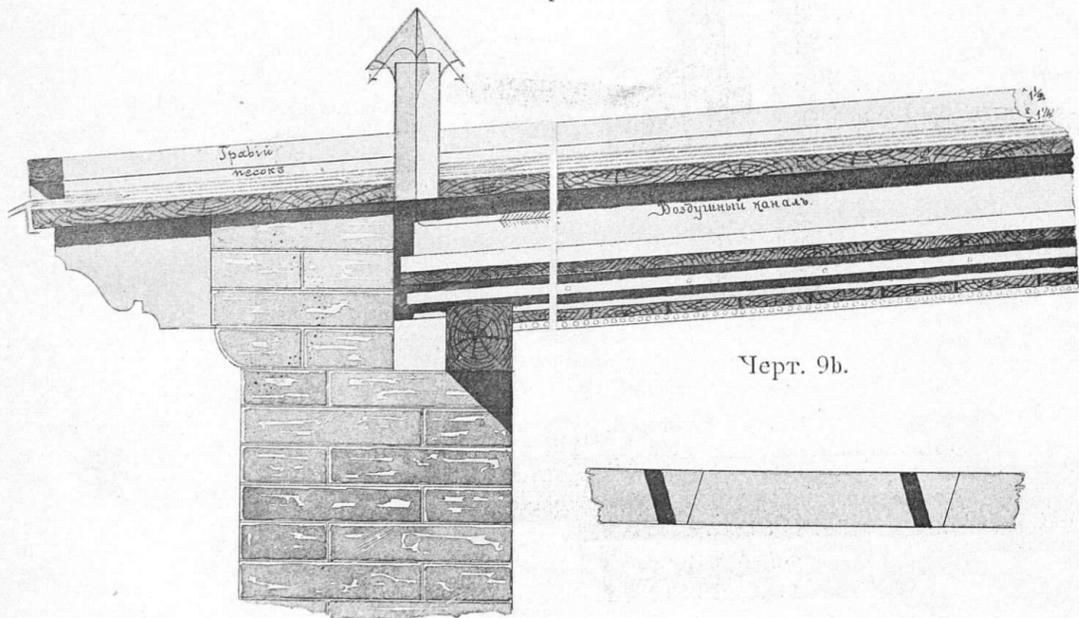
Черт. 1.



Черт. 2.



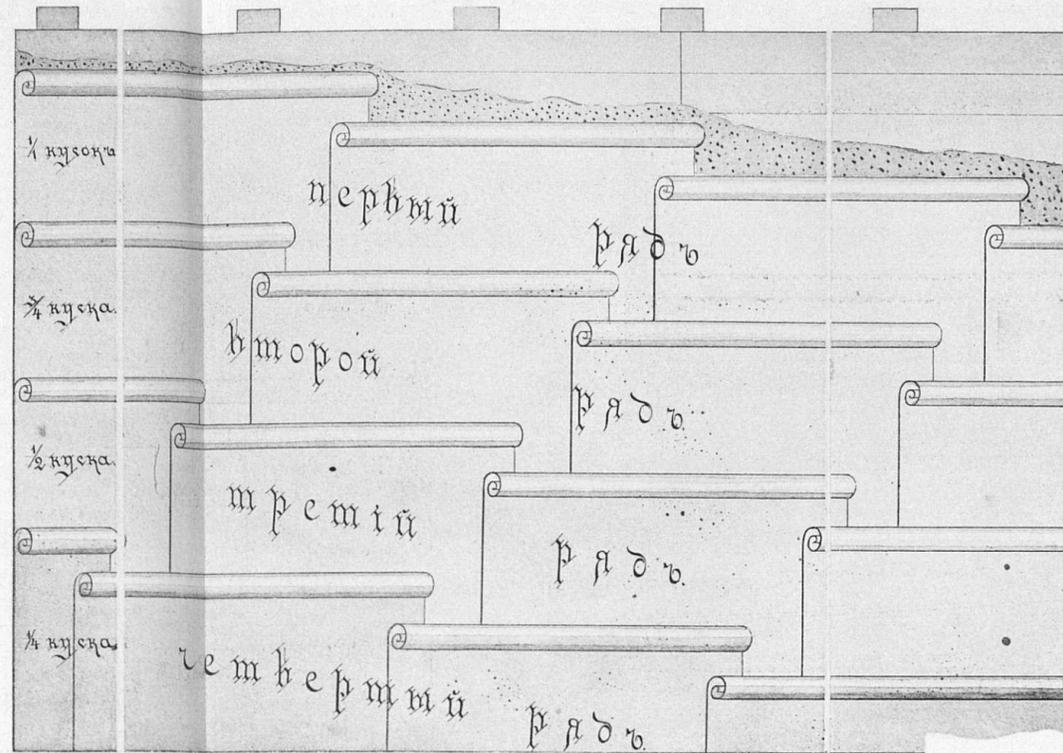
Черт. 4.



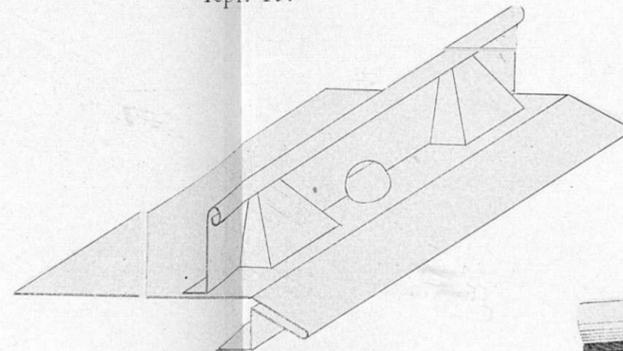
Черт. 9b.

Черт. 3.

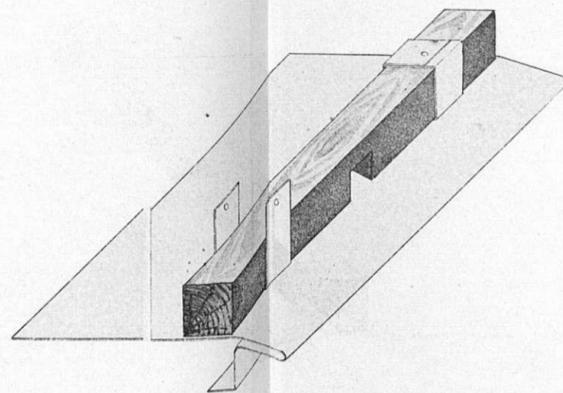
Foitureen bois-ciment.



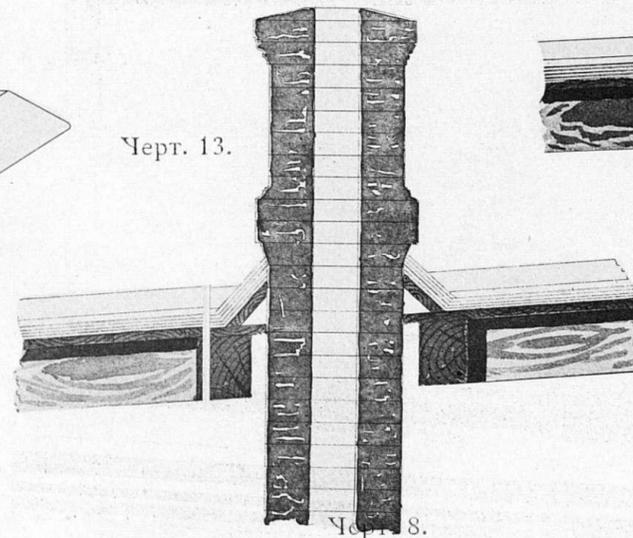
Черт. 15.



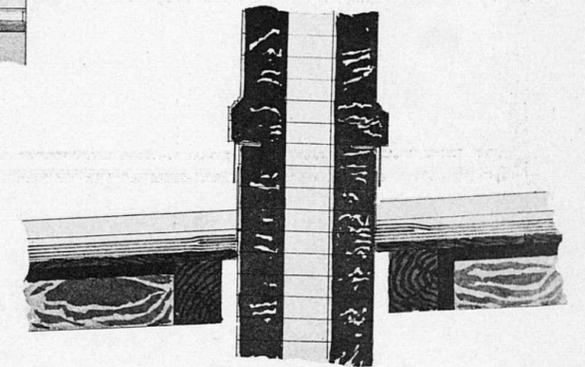
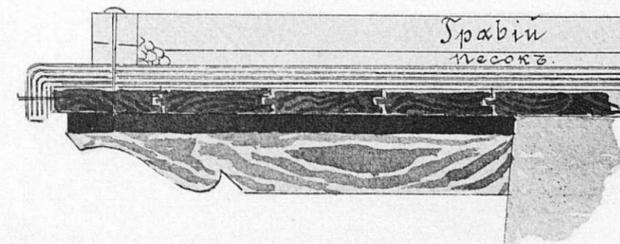
Черт. 9a.



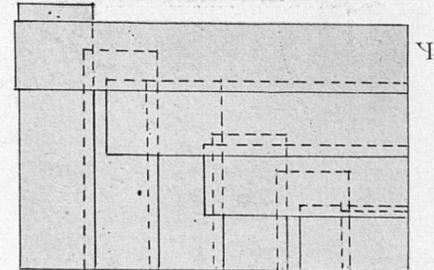
Черт. 13.



Черт. 8.

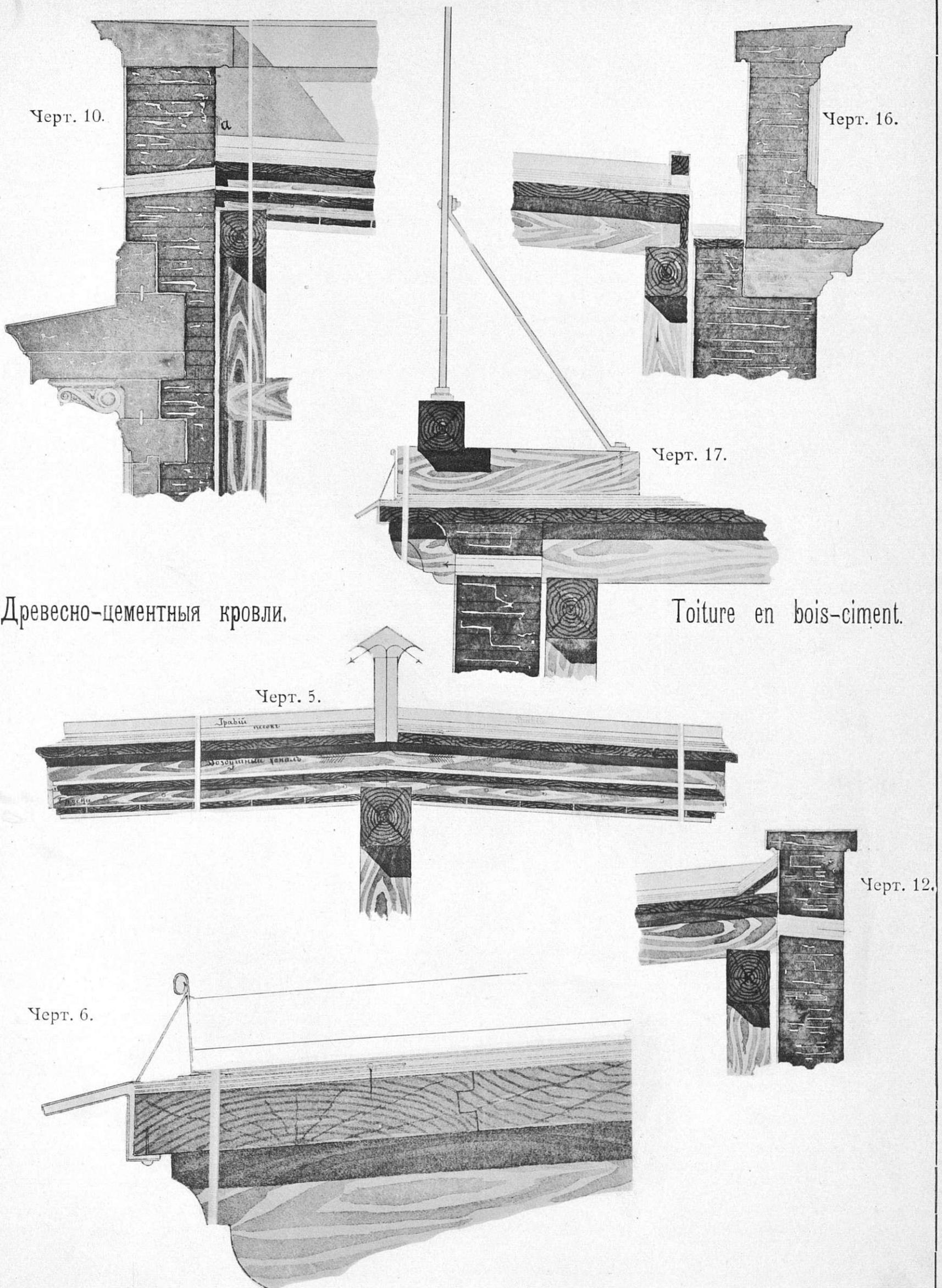


Черт. 11.



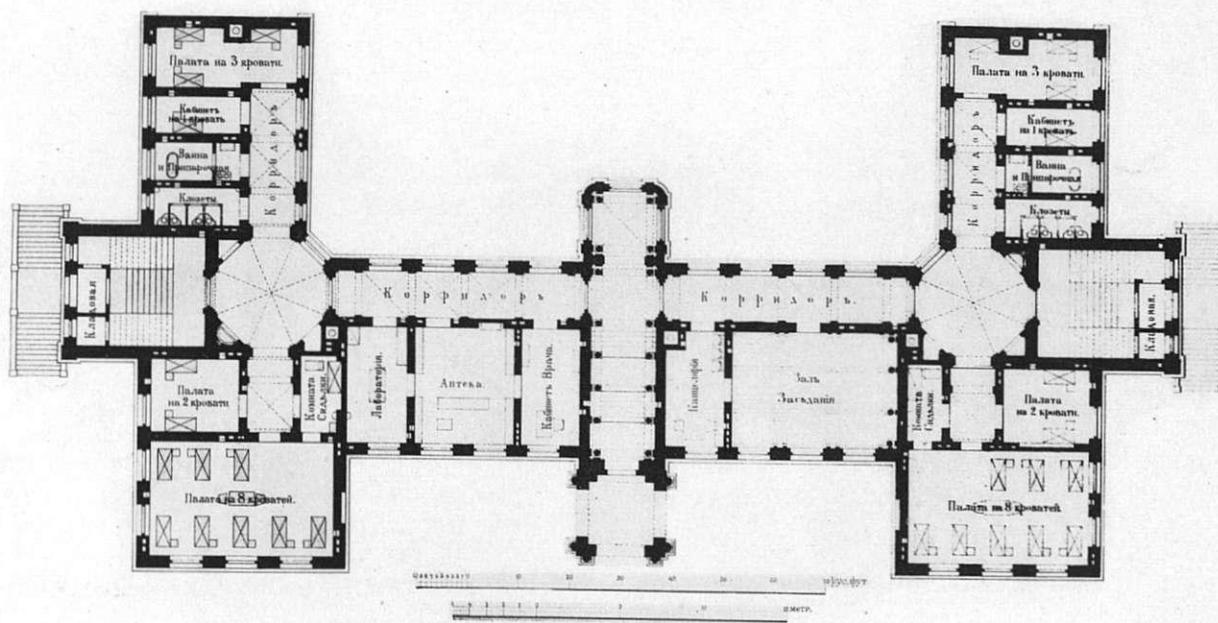
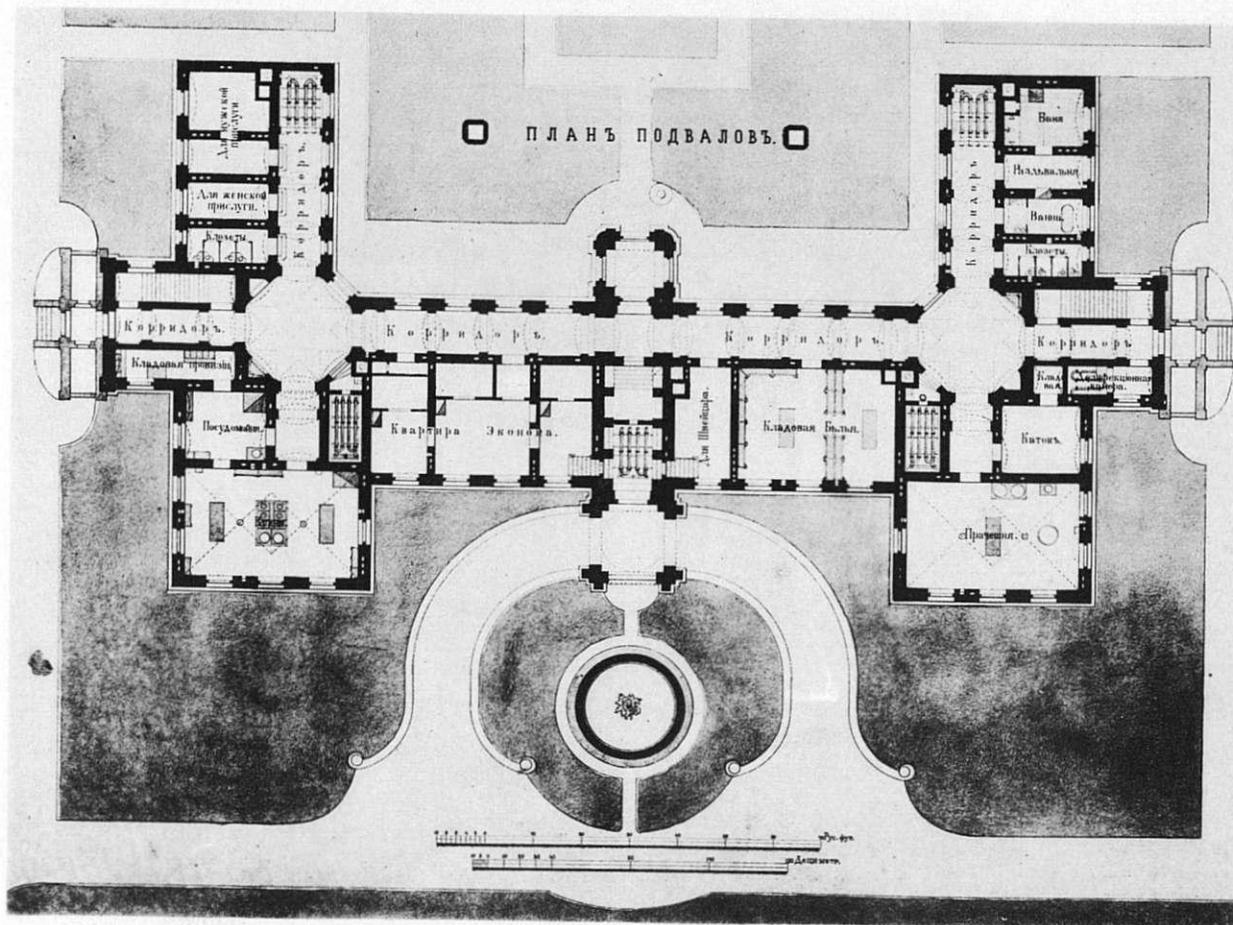
Черт. 7.

Черт. 14.



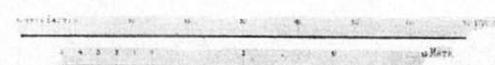
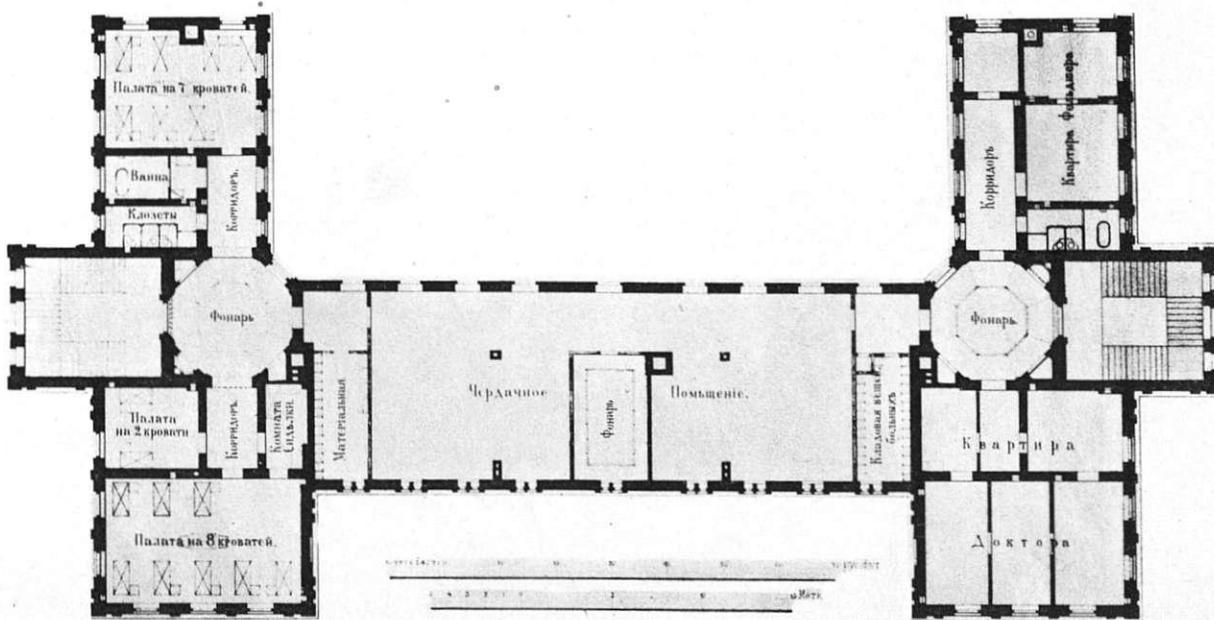
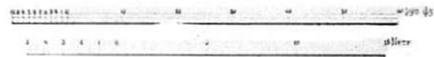
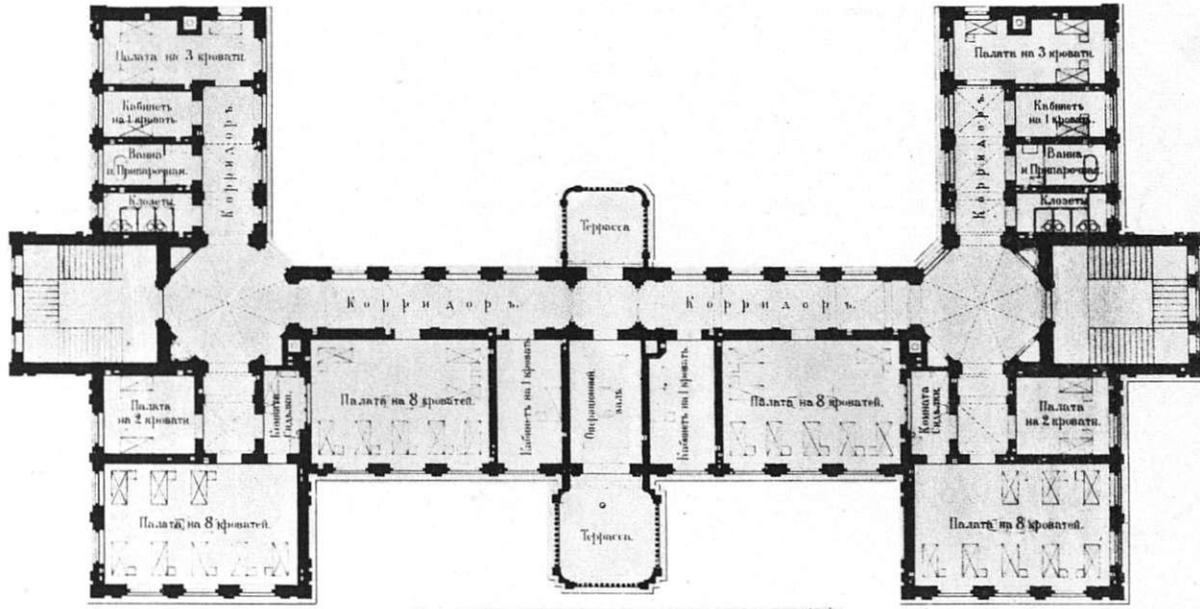
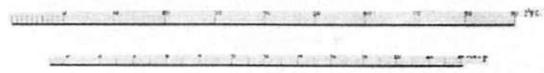
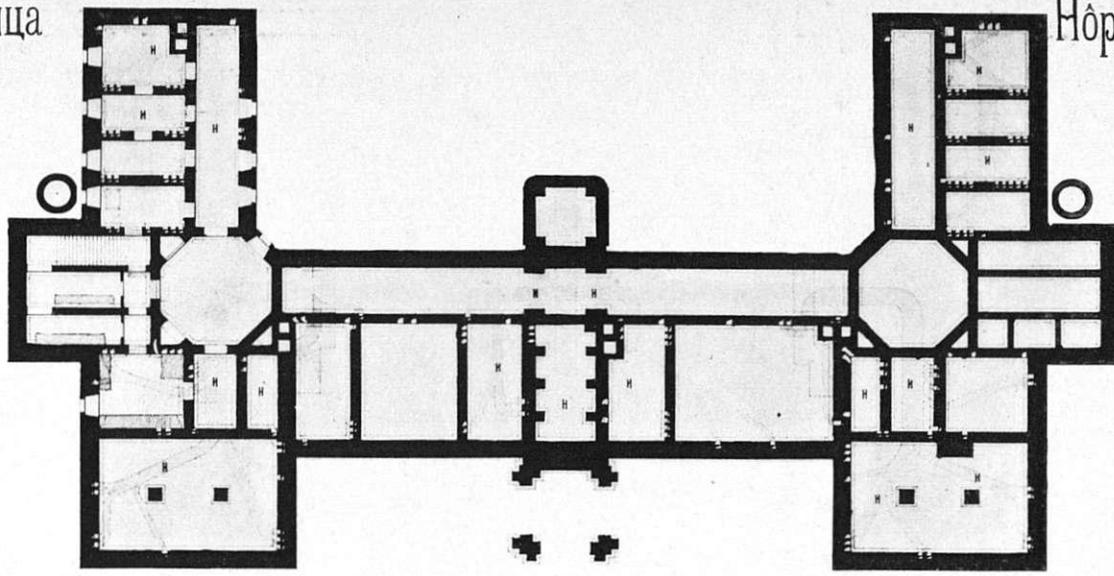
Еврейская больница
въ г. Лодзи.

Hôpital des Israélites
à Lodzy.



Еврейская больница
въ г. Лодзи.

Hôpital des Israélites
à Lodzy.



ФАБРИКА: ЗЕРКАЛЬ, ЗЕРКАЛЬНЫХЪ И ЛЕГЕРНЫХЪ СТЕКОЛЬ

„М. ЭРЛЕНБАХЪ и К^о преемники“,

рекомендуетъ свои издѣлія самаго высокаго достоинства, приготовленные изъ Французскаго сыраго матеріала.

ЦѢНЫ УМѢРЕННЫЯ. ПОСТАВКА ВО ВСѢ ГОРОДА.

КОНТОРЫ:

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 44.—Москва, Лубянская площ., Алексѣевскій пассажъ.

Собств. заводъ оконныхъ легерныхъ стеколъ Роккала-Коскисъ, въ Финляндіи.

Спеціальная мастерская для изготовленія цвѣтныхъ оконъ всякаго рода.

Телефонъ магазина № 1098. Телефонъ фабрики № 3711.

ПЕРВЫЙ ГЛАВНЫЙ И СПЕЦІАЛЬНЫЙ СКЛАДЪ КЕРАМИКОВЫХЪ ТРУБЪ, ВЫГРЕВОВЪ И КОЛОДЦЕВЪ

въ С.-Петербургѣ, Выборгской части, 2 уч., по Сердобольской ул., собств. домъ № 64.

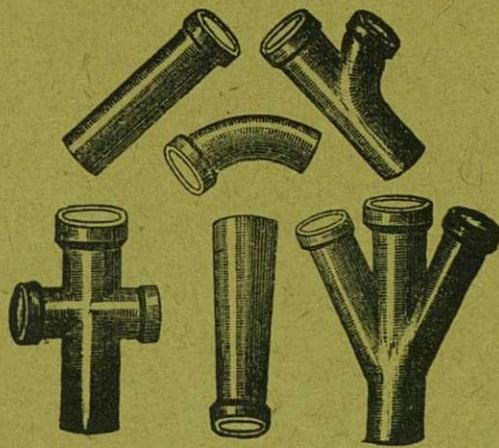
С. С. ДАВЫДОВИЧА.

Почетный отавъ Министерства Путей Сообщ. за искусственныя каменные плиты для половъ.

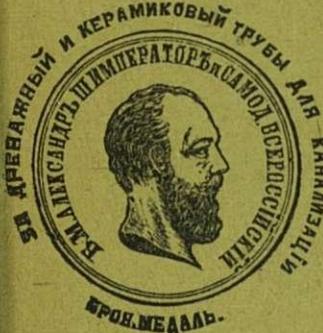
Почетный отавъ за садов. украшеніе отъ Императорскаго Общества садоводства.



а) ШВЕДСКИХЪ КЕРАМИКОВЫХЪ (гончарныхъ) солено - глазурированныхъ изъ огнеупорной глины, крѣико пресованныхъ, сильно обожженныхъ, солью глазурированныхъ, выдерживающихъ всякія кислоты, соли и щелочи, трубъ, осадочные дождевые колодцы, выгребовъ, прочистки и всѣхъ принадлежностей для канализации.



СПЕЦІАЛЬНОСТЬ ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИИ городовъ, больницъ, казармъ, домовъ и т. п. вмѣсто цементныхъ, несоответствующихъ своему назначенію, для подземныхъ сточныхъ трубъ, потому спеціально и устроенъ складъ (Сердобольская ул., 64, противъ Строганова парка и Черной рѣчки).



одобренныхъ Главнымъ Военнымъ Инженернымъ техническимъ Комитетомъ.

Изъ нихъ уже устроена канализация въ С.-Петербургѣ: изъ каждаго дома по всему Вознесенскому проспекту, въ 1-мъ кадетскомъ корпусѣ, на Вас. остр., Императорскій Лицей, въ клиникѣ душевно-больныхъ, въ институтѣ Принца Ольденбургскаго для излеч. заразн. болѣзней, на Аптекарск. о., въ Царскомъ Селѣ и во мн. др. казенныхъ и частныхъ зданіяхъ.

б) Выдѣлывается и имѣется въ продажѣ подъ названіемъ Роговое дерево для паркетныхъ половъ, замѣняющій дубовый фанеръ, за что и удостоенъ СЕРЕБР. МЕДАЛЮ.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ И ПОДРОБНЫЯ СВДѢНІЯ ВЫСЫЛАЮТСЯ БЕЗПЛАТНО.

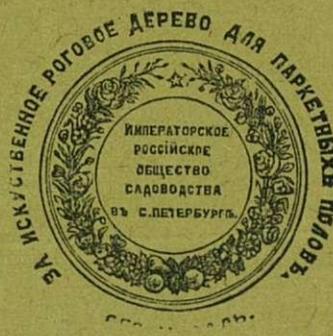
Пріемъ заказовъ на устройство канализации, составленіе плановъ и смѣтъ, устройство

особенныхъ луть-клозетовъ, Сердобольская ул., соб. д. № 64.

Для половъ здѣсь имѣются еще разноцвѣтныя, искусственнаго камня, цементныя плиты кв. саж. отъ 10 р. и дорожки.

ИСКУССТВЕННОЕ РОГОВОЕ ДЕРЕВО КВАДРАТАМИ

для замѣны паркетныхъ дубовыхъ половъ.



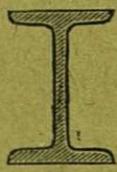
Э. БАСТІАНЪ и К^о.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

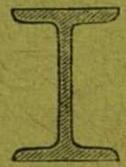
АЛЕКСАНДРОВСКАГО

СТАЛЕЛИТЕЙНАГО и СТАЛЕРЕЛЬСОВАГО ЗАВОДА

ДОСТАВЛЯЮТЪ ВО ВСЯКОМЪ КОЛИЧЕСТВѢ И ВСЯКОЙ ДЛИНЫ НЕМЕД-
ЛЕННО СО СКЛАДА



ДВУТАВРОВЫЯ БАЛКИ



ВЫСШАГО КАЧЕСТВА.

ЗАКАЗЫ И ЗАПРОСЫ ПРОСИМЪ АДРЕСОВАТЬ ВЪ НАШУ КОНТОРУ:

БОЛЬШАЯ МОРСКАЯ, № 27.

ТЕЛЕФОНЪ № 1390.

КОСЬ и ДЮРРЪ

Адресъ для телеграммъ.
Кось-Петербургъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ТЕЛЕФОНЪ 1007

Адмиралтейскій пр., докъ Гамбса, 8—1, уг. Гороховой ул.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЗАВОДОВЪ:

ПОРТЛАНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

ПОРТЬ-КУНДА

НАВЫСШАГО КАЧЕСТВА.



ЭСТЛЯНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

(КЛЕЙМО ЛЕОНАРДЪ).

РОМАНСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

„ЗВЪЗДА“

НАИЛУЧШАГО КАЧЕСТВА.



ЦЕМЕНТЪ „РОШЕ“

ОГНЕУПОРНЫЙ ДИНАСЪ-ЦЕМЕНТЪ

ГЕРХЕНБЕРГСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

МЕТЛАХСКАЯ МОЗАИЧНАЯ ПЛИТКА

для половъ и стѣнъ, завода Вильруа и Бохъ.

ЭСТЛЯНДСКІЙ СЪРЫЙ МРАМОРЪ,

ступени, подоконники и пр.

Сталь пиструм. штирйская Бр. Бѣлеръ и Ко.
Напильники штир, того же завода.
Подковы и шпы собств. завода.
Машинные ремни изъ верблюжьей шерсти,
кожаные, шерстяные и бумажные зав. Ф.
Реддавей и Ко. въ Манчестерѣ.
Кони сафьяновля и бараньи зав. Вельдингъ-
Губеръ въ Ларѣ.

1892 годъ (XXI).

ЗОДЧИИ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

О Р Г А Н Ъ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 3 и 4.

Мартъ и Апрель

1892 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . . 12 р.
 " " съ доставкою и съ
 пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
 За границу, въ государства международнаго почтоваго союза. 17 р.
 Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. съ доставкою 9 р.
 Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года чрезъ казначеевъ. 10 р.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ

О Т К Р Ы Т А

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургѣ, 3 рота Измайловскаго полка, д. № 5, кв. № 7.

ОБЪЯВЛЕНІЯ

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылаются указатели платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СО Д Е Р Ж А Н І Е:

Т Е К С Т Ъ:

Кремация (окончаніе) В. Правдзика.—Генрихъ Шлиманъ. I. Михайловскаго.—Печерскій Вознесенскій монастырь.—Церковь въ Псковской губ. Г. Станкевича.

Ч Е Р Т Е Ж И:

Зданіе Придворной Пѣвческой Капеллы въ Спб. (л. 19) Арх. Л. Бенуа.—Кладбищенская церковь въ г. Гатчино (лл. 11 и 12) Гражд. Инж. Н. Дмитриева.—Зданіе Крематоріи (л. 27).—Аппараты для сжиганія труповъ: Тоазуля и Фраде, (л. 28) и Бурри и Сименса (л. 29).—Плавъ дворца Тиринса (л. 26).

Журналъ «Зодчій» за истекшіе годы: 1872, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83 и 84 гг. (Сборникъ конкурсныхъ проектовъ храма на мѣстѣ покушенія на жизнь Императора Александра II), 85, 86, 87, 88, 89, 90 и 91 гг. можно приобрести въ Правленіи С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, Мойка, № 83, по 15 рублей за каждый и по 216 рублей за комплектъ, т. е. за 18 лѣтъ; ученикамъ техническихъ учебныхъ заведеній по 12 рублей за каждый и по 180 рублей за комплектъ. На пересылку каждаго года прилагается: при разстояніи до 1000 верстъ по 1 рублю, свыше же за каждую послѣдующую 1000 в. добавляется по 50 коп.; комплектъ—18 рублей на разстояніе до 1000 в. и за каждую послѣдующую 1000 верстъ добавляется по 9 рублей. Разсрочка уплаты по соглашенію.

Систематическій указатель статей и рисунковъ журнала съ 1872 по 1881 гг. по 1 руб. за экземпляръ и 20 коп. за пересылку.

Альбомъ (19 рисунковъ) конкурсныхъ премированныхъ проектовъ вышеупомянутаго храма по 3 руб. за экземпляръ и на пересылку 1 рубль.

ФАБРИКА:
ЗЕРКАЛЬ, ЗЕРКАЛЬНЫХЪ И ЛЕГЕРНЫХЪ СТЕКОЛЬ

„М. ЭРЛЕНБАХЪ и К^о ПРЕЕМНИКИ“,

рекомендуетъ свои издѣлія самаго высокаго достоинства,

ЦѢНЫ УМѢРЕННЫЯ. ПОСТАВКА ВО ВСѢ ГОРОДА.

К О Н Т О Р Ы:

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 44.—Москва, Лубянская площ., Алексѣевскій пассажъ.

Собств. заводъ оконныхъ легерныхъ стеколъ Роккала-Коскисъ, въ Финляндіи.

Спеціальная мастерская для изготовленія цвѣтныхъ оконъ всякаго рода.

Телефонъ магазина № 1098. Телефонъ фабрики № 3711.

ПУТИЛОВСКІЙ ЗАВОДЪ

С.-Петербургъ, за Нарвской заставой.

Стальные двутавровыя строительныя балки,
вагонные швеллера, корабельная, котельная, фасонная, сортовая, рессорная и пружинная сталь,
жельзо разныхъ профилей,

Плотныя стальные отливки изъ тигельной мартеновской стали:
зубчатые колеса, муфты, цилиндры гидравлическихъ прессовъ и проч.

Отливки изъ закаленного чугуна и фосфористой бронзы.

Крупныя и мелкія машинныя поковки, прямые и колѣнчатые валы.

Пассажирскіе и товарные вагоны и составныя ихъ части:

бандажи, вагонныя колеса, оси, рессоры, пружины и проч.

Рельсы, крестовины и стрѣлки всѣхъ типовъ и рельсовыя скрѣпленія.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВОДОСНАБЖЕНІЯ,

мосты, стропила, резервуары, паровыя котлы и проч.

Печи чугунныя батарейныя. Выгреба металлическіе.

Котельныя и металлическія работы.

МОСТОВЫЕ ПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ ДЛЯ ДѢЙСТВІЯ ВЪ РУЧНУЮ, ОТЪ ПРИВОДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЮ СИЛОЮ.

ПРЕДМЕТЫ АРТИЛЛЕРІЙСКАГО И ИНЖЕНЕРНАГО ДѢЛА.

Судостроеніе.

☛ **СОРТАМЕНТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ВОСТРЕБОВАНІЮ.** ☚

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

въ конторѣ редакціи:

С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.

З О Д Ч Х Й

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкой въ Спб. и съ пе-
ресылк. въ проч. гор. Россіи 14 »
съ пересылкой за границу . . 17 «

№№ 3 и 4.

МАРТЪ и АПРѢЛЬ

1892 г.

Кремація.

Краткій обзоръ историческихъ фазисовъ ея распространенія и подробное описаніе приборовъ, примѣняемыхъ въ настоящее время.

(Окончаніе.)

Нагрѣваніе регенератора и сожигательной камеры до потребной степени продолжается отъ 3 до 6 часовъ времени и требуетъ отъ 2500 до 3500 килограммовъ угля.

Когда сожигательная камера и регенераторъ нагрѣты до степени свѣтло-краснаго каленія (около 800°Ц.) вышеописаннымъ способомъ, приборъ можно считать вполне годнымъ для производства самаго сожиганія, которое совершается нижеслѣдующимъ образомъ: предварительно закрываютъ какъ притокъ газовъ, такъ и притокъ воздуха и вводятъ гробъ въ сожигательную камеру, затѣмъ, закрывъ дверцы камеры, открываютъ притокъ воздуха въ регенераторъ, гдѣ таковой нагрѣвается до температуры 400—600°Ц. и поступаетъ въ сожигательную камеру, въ которой въ началѣ процесса встрѣчаетъ газообразные продукты разложенія трупа, а потомъ нелетучія части мускуловъ и костей.

Кислородъ воздуха при указанной температурѣ проявляетъ значительно большую окислительную способность, чѣмъ при обычной комнатной температурѣ, и такъ какъ объемъ притекающаго воздуха, какъ выше было исчислено, въ значительной мѣрѣ превосходитъ необходимый для горѣнія объемъ, то полнота окисленія разложенныхъ элементовъ трупа можетъ считаться вполне гарантированной, что подтверждено анализами полученныхъ при этомъ продуктовъ горѣнія.

Относительно продолжительности горѣнія человеческого трупа въ среднемъ получены нижеслѣдующія данныя: чрезъ 1/4 часа сгораетъ гробъ и трупъ высыхаетъ, съживаясь при этомъ, затѣмъ начинаютъ горѣть оконечности, потомъ центральныя мягкія части, затѣмъ кости и послѣдними, наконецъ, сгораютъ мозгъ и внутренности; весь процессъ требуетъ 1 1/4 часа времени, послѣ чего выгребаютъ золу и вновь приготавливаютъ печь, по предъидущему, для слѣдующаго сожиганія, при чемъ, обыкновенно, достаточно бываетъ на это подогрѣваніе 1/2 часа времени; затрата топлива на самое сожиганіе опредѣляется отъ 200 до 300 килограммовъ кокса.

Затѣмъ, переходя къ описанію другихъ аппаратовъ, замѣтимъ, что во всѣхъ новѣйшихъ приборахъ, генераторы помѣщены при самомъ приборѣ, что увеличиваетъ, какъ увидимъ въ слѣдующей главѣ, полезное дѣйствіе прибора, а регенераторы замѣнены рекуператорами, т. е. приборами, одновременно принимающими тепло отъ продуктовъ горѣнія и отдающими его протекающему въ нихъ воздуху, чѣмъ также достигается значительная экономія топлива.

Начнемъ съ прибора, устроеннаго гражданскимъ инженеромъ Vougy для города Цюриха, въ которомъ генераторъ помѣщенъ

отдѣльно, но регенераторъ замѣненъ рекуператоромъ, и который находится въ дѣйствіи съ 1889 года.

Приборъ Vougy, также какъ и предъидущій, состоитъ изъ трехъ главныхъ частей (см. черт. 5, 6, 7 и 8): генератора, помѣщеннаго отдѣльно отъ аппарата, рекуператора В и сожигательной камеры А; газы изъ генератора переходятъ въ камеру А особымъ кирпичнымъ каналомъ *f*, который, войдя въ заднюю часть аппарата, раздѣляется на два канала *f*₁ и *f*₂, поднимающихся вверхъ и переходящихъ въ два горизонтальные канала *сс* и идущіе параллельно длинѣ камеры и сообщающіеся съ послѣднею маленькими отверстиями *с*₁ *с*₂...

Камера А въ поперечномъ сѣченіи имѣетъ форму полуцилиндра, подъ ея снабженъ четырьмя продольными шанцами, въ промежутки между которыми входятъ подхваты телѣжки, несущіе гробъ; отверстие *p* для ввода гроба закрывается двигающеюся въ вертикальныхъ пазахъ чугунною дверцею съ набивкою изъ огнеупорнаго матеріала, при чемъ управление дверцею передается въ нижнее отдѣленіе помощью зубчатой полосы *z* и колеса *q*.

Надъ сводомъ камеры перекинутъ второй, концентричный съ нимъ, и образующій такимъ образомъ кольцевое пространство *d*, сообщающееся съ камерою и служащее для отвода продуктовъ горѣнія при посредствѣ каналовъ *d*₁ и *d*₂ въ рекуператоръ; для притока же изъ рекуператора въ камеру нагрѣтаго воздуха служитъ отверстие *b*, оставленное въ передней части пода; кромѣ того въ задней стѣнкѣ камеры имѣются отверстие *m*, для наблюденій за ходомъ сожиганія и *k* — для выгребанія золы.

Рекуператоръ В составленъ изъ вертикальныхъ гончарныхъ трубокъ *e*, установленныхъ на огнеупорныхъ плитахъ, поддерживаемыхъ металлическими балочками; каждая трубка составлена изъ звѣнцевъ, при чемъ каждое своимъ раструбомъ опирается на плитку, поддерживаемую нижними звѣньями; такимъ образомъ все пространство между трубокъ раздѣлено на три яруса, служащими дымооборотами для продуктовъ горѣнія, входящихъ въ рекуператоръ чрезъ каналы *d*₁ и *d*₂; воздухъ же поступаетъ въ рекуператоръ чрезъ окно *r*, регулируемое особой задвижкой съ блокомъ и противовѣсомъ *s*, затѣмъ онъ проходитъ внутри трубокъ *e*, въ которыхъ нагрѣвается и поступаетъ въ пространство *b*₁ подъ подомъ камеры, а оттуда уже чрезъ отверстие *b* въ самую камеру.

Вся камера, а также рекуператоръ и каналъ *f* обложены внутри огнеупорнымъ матеріаломъ, каналъ же *l*, отводящій продукты горѣнія изъ рекуператора въ дымовую трубу — изъ обыкновеннаго кирпича.

Сожигательная камера аппарата расположена въ верхнемъ этажѣ, рекуператоръ же и генераторъ въ подвалѣ, залъ съ сожигательной камерой соответственно декорированъ, такъ же какъ и сама печь, предъ пріемнымъ отверстиемъ которой помѣщенъ столъ, съ середины котораго начинается металлическая прямоугольная труба съ дверцами, украшенная снаружи траурными матеріями, въ которую и поступаетъ гробъ, послѣ чего наружная дверца закрывается и въ тоже время механизмомъ

помѣщеннымъ въ подвалѣ, открывается дверца сожигательной камеры и гробъ невидимо для присутствующихъ поступаетъ въ аппаратъ.

Что же касается способа подготовки и приведения аппарата въ дѣйствіе, то онъ аналогиченъ съ таковымъ аппарата, Сименса; предварительно приводятъ въ дѣйствіе генераторъ причѣмъ въ началѣ даютъ ему притокъ воздуха, необходимый для полного сгорания, затѣмъ когда камера и рекуператоръ немного обогрѣются, уменьшаютъ притокъ воздуха къ генератору, засыпаютъ топливо болѣе толстымъ слоемъ и открываютъ немного клапанъ *r* для впуска воздуха и, такимъ образомъ продолжаютъ нагрѣвать сожигательную камеру, пока температура въ таковой не достигнетъ 900° Ц., при этомъ предѣлѣ печь считается вполне готовой для принятія трупа; описанное нагрѣваніе аппарата продолжается отъ 8 до 9 часовъ и поглощаетъ отъ 2500 до 2700 килограммовъ кокса.

Когда камера подготовлена, закрываютъ притокъ воздуха и газовъ, вводятъ трупъ и впускаютъ только нагрѣтый въ рекуператорѣ воздухъ, который охватываетъ трупъ и сжигаетъ продукты, выдѣляемые трупомъ въ разложенномъ, при посредствѣ лучистой теплоты стѣнокъ камеры, состояніи, при чемъ отдѣльные фазисы сожиганія идутъ въ той же послѣдовательности какъ въ вышеописанномъ приборѣ, продолжительность же самаго сожиганія колеблется отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ часовъ.

Слѣдующій затѣмъ сожигательный аппаратъ, нѣсколько болѣе выработанный въ отдѣльныхъ частяхъ, чѣмъ предъидущій, проектированъ и построенъ въ 1889 году на кладбищѣ Pèze Lachaise въ Парижѣ инженерами Toisoul и Fradet, ранѣе существовавшій на томъ же кладбищѣ аппаратъ, приспособленный для сожиганія непосредственно дѣйствіемъ пламени мы пропускаемъ, какъ совершенно не разработанный и оставленный въ бездѣйствіи послѣ 6 мѣсячной работы, вслѣдствіе его непригодности.

Въ названномъ аппаратѣ Toisoul и Fradet мы встрѣчаемъ всѣ три главныхъ составныхъ части: генераторъ, рекуператоръ и сожигательная камера сгруппированными въ одномъ мѣстѣ, (чер. 9, 10, 11, 12, 13 и 14), чѣмъ достигнуто большее полезное дѣйствіе прибора, обуславливающее меньшую продолжительность процесса сожиганія.

Генераторъ А состоитъ изъ очага съ наклонной задней частью *m* пода и наклонной ступеньчатой рѣшеткой *n*, подъ которой покрытъ желѣзнымъ листомъ, на каковой изъ имѣющейся тутъ же водопроводной трубки *v* каплетъ вода, испаряющаяся затѣмъ и въ видѣ паровъ увлекаемая воздухомъ къ топливу,—значеніе водяныхъ паровъ въ данномъ случаѣ будетъ объяснено ниже, въ слѣдующей главѣ; верхняя часть генератора покрыта сводомъ, въ которомъ имѣются два отверстія: одно большое Т, снабженное особымъ цилиндрическимъ колпакомъ С съ противовѣсомъ и служащее для забрасыванія топлива, и второе D маленькое, служащее для шуровки топлива.

Расположеніе выхода N газовъ изъ генератора и висячаго перевала К проектировано по типу топливника съ опрокинутымъ пламенемъ; поддувальная дверца В вращается на горизонтальной оси и снабжена зубчатой дугой, дающей возможность удерживать ее въ произвольномъ положеніи и такимъ образомъ измѣнять притокъ воздуха къ топливу въ желаемой степени; въ каналѣ N, проводящемъ газы въ камеру, расположена задвижка I, при закрытіи которой газы направляются особымъ каналомъ *u* непосредственно въ дымовую трубу; какъ топливникъ генератора, такъ и каналъ N обложены огнеупорнымъ матерьяломъ.

Сожигательная камера S представляетъ собою въ планѣ

прямоугольникъ, перекрытый цилиндрическимъ сводикомъ изъ огнеупорнаго кирпича, каковымъ также облицована вся ея внутренняя поверхность; приемное отверстіе камеры закрывается двустворною чугуною дверцею *l* съ набивкою изъ огнеупорныхъ плитъ, поддерживаемыхъ нажимными винтами *f*; въ противоположной приемному отверстию камеры стѣнкѣ расположены въ два яруса шесть отверстій *e, e, e*, служащихъ для прохода газовъ изъ генератора чрезъ каналъ N въ камеру и отчасти для притока нагрѣтаго воздуха изъ рекуператора чрезъ каналъ C₁, которому придается лишь незначительное сѣченіе, такъ какъ главная масса нагрѣтаго воздуха должна поступить чрезъ шесть каналовъ *b*, расположенныхъ по три въ каждой боковой стѣнкѣ камеры и снабженныхъ каналами *b*₁,

Подъ камеры снабженъ тремя продольными шанцами, служащими для поддержанія противня съ гробомъ, промежутки же между ними назначены для свободнаго передвиженія подхватовъ телѣжки, на которой противень вводится въ печь, гдѣ таковыя опускаются до тѣхъ поръ, пока противень не станетъ на шанцы, и тогда уже телѣжку выводятъ изъ камеры; для выхода продуктовъ горѣнія служатъ два отверстія *d*, сообщающіяся съ каналами, оканчивающимися въ верхней части рекуператора.

Рекуператоръ аппарата состоитъ изъ трехъ вертикальныхъ рядовъ горизонтальныхъ дымооборотовъ *q*, между которыми циркулируетъ воздухъ, стѣнки и разградки оборотовъ составлены изъ маломѣрныхъ огнеупорныхъ кирпичей, при чемъ мѣстами стѣнка одного вертикальнаго ряда перехватывается сквознымъ тычкомъ *r* съ стѣнкою другого, чѣмъ увеличивается устойчивость ряда; верхній ярусъ оборотовъ перекрытъ цѣлыми огнеупорными же штукарами.

Весь рекуператоръ основанъ на прокатныхъ балочкахъ, по которымъ высланы огнеупорныя плиты съ промежутками для прохода воздуха; стѣнки рекуператора сдѣланы двойными: внутренняя изъ огнеупорнаго, а наружная изъ обыкновеннаго кирпича; въ передней наружной стѣнкѣ рекуператора имѣются дверцы *s, s, s*, служащія для очистки оборотовъ послѣдняго; послѣдній оборотъ сообщается съ горизонтальнымъ каналомъ *t*, отводящимъ продукты горѣнія въ дымовую трубу.

Описанный аппаратъ для подготовленія къ сожиганію требуетъ для перваго сожиганія около 6 часовъ, для послѣдующихъ же около $\frac{1}{2}$ часа времени, самое сожиганіе продолжается отъ 1 часа 10 минутъ до 1 часа 20 минутъ и производится аналогичнымъ съ предъидущими аппаратами способомъ: когда камера нагрѣта до 900° Ц., что узнается по свѣтло-красному цвѣту кирпича, закрываютъ притокъ газовъ изъ генератора и воздуха, вводятъ гробъ на желѣзномъ противнѣ и открываютъ каналы для прохода нагрѣтаго воздуха, который силою тепла, заключающагося въ немъ, и лучистой теплоты, выдѣляемой стѣнками камеры, производитъ разложеніе и окисленіе элементовъ тѣла; при чемъ на дѣлѣ оказалось, что запасъ тепла, имѣющійся въ массахъ рекуператора и камеры, недостаточенъ для полного сожиганія, такъ что къ концу операціи, когда остаются труднѣе другихъ разлагающіеся элементы, камера остываетъ и сожиганіе замедляется на столько, что является необходимость въ добавочномъ впускѣ газовъ изъ генератора, пламя которыхъ и довершаетъ дѣло. Ниже мы остановимся еще разъ на этомъ недостаткѣ общемъ какъ этому аппарату, такъ и аппарату Bourry, Fichet и другихъ и укажемъ на возможный исходъ изъ этого затруднительнаго положенія.

Описанный аппаратъ помѣщается въ особомъ зданіи (чер. 15, 16, 17 и 18), надземная часть котораго заключаетъ въ себѣ залъ, освѣщаемый кромѣ оконъ въ боковыхъ частяхъ, сообщающихся съ ними широкими пролетами, перекрытыми арками, еще верхними окнами въ барабанѣ, стоящемъ на этихъ аркахъ

и покрытомъ куполомъ; задняя часть зданія разбита на три отдѣленія, въ каждомъ изъ нихъ находится камера сожигательнаго аппарата, генераторы и рекуператоры которыхъ находятся въ двухъ подвальныхъ ярусахъ сооруженія; въ верхнемъ изъ нихъ, именно въ центральной части находится колумбаріумъ, т. е. помѣщеніе, въ которомъ должны быть оставляемы урны съ остатками трупа послѣ сожиганія; остатки эти совершенно бѣлаго цвѣта и занимаютъ очень незначительный объемъ.

Въ настоящее время крематоріумъ имѣетъ только одну дѣйствующую печь, вторая же, о которой было упомянуто выше, разрушена; сумма, необходимая для постройки крематоріума, ассигнована городскимъ управленіемъ Парижа (629274 фр.), при чемъ такса за сожиганіе опредѣлена въ 50 франковъ, считая въ томъ числѣ право на 5-ти лѣтнее содержаніе урны въ имѣющемся колумбаріѣ; затѣмъ же, по истеченіи указанного срока вносится новая плата за храненіе на неопредѣленный срокъ урны, размѣръ которой колеблется отъ 12 до 200 франковъ, смотря по желаемой отлѣлкѣ помѣщенія для урны, кромѣ того имѣется и совершенно бесплатное отдѣленіе колумбарія.

Въ этомъ году окончена постройка крематоріума на второмъ Парижскомъ кладбищѣ (cimetière de l'Est). Сожигательный аппаратъ этого крематоріума проектированъ инженеромъ Fichet и представляетъ болѣе рациональный и экономичный типъ аппарата, системою и расположеніемъ частей вполне аналогичный съ предыдущимъ.

Принявъ въ основу положеніе, повѣренное расчетами, что трупъ, обладая достаточнымъ количествомъ горючаго матерьяла, долженъ сгорать за счетъ тепла, доставляемаго таковымъ, Fichet заключилъ, что существующіе аппараты расходуютъ громадное количество топлива на каждое сожиганіе, вслѣдствіе большой теплопроводности стѣнокъ аппарата, громаднаго объема бесполезно протекающаго чрезъ камеру воздуха, и высокой температуры продуктовъ горѣнія при выходѣ ихъ въ дымовую трубу.

Для уменьшенія вреднаго вліянія вышеуказанныхъ факторовъ Fichet уменьшилъ теплопроводность стѣнокъ, дѣлая ихъ двойными съ прослойкомъ изъ матерьяла, плохо проводящаго теплоту, соразмѣрилъ сѣченія отверстій для перехода воздуха на столько, что получилъ притокъ воздуха около 25 разъ превышающій потребный, а не въ 94 раза, какъ въ аппаратѣ Bouggu и наконецъ, соразмѣрнымъ увеличеніемъ поверхности рекуператора, понизилъ температуру продуктовъ горѣнія при выходѣ ихъ въ дымовую трубу до 250° Ц.

Аппаратъ (черт. 19, 20, 21 и 22) Fichet состоитъ изъ тѣхъ же главныхъ частей, какъ и предыдущій и назначенъ для непрерывнаго дѣйствія, въ расчетѣ на сожиганіе, въ промежуткахъ между частными похоронами тѣлъ, поступающихъ изъ анатомическаго театра Медицинской школы, въ виду чего камера печи приспособлена для пріемки сразу трехъ гробовъ и имѣетъ въ длину 3 аршина 8 вершковъ, въ ширину 20 вершковъ и высоту въ замкѣ свода 16 вершковъ.

Притокъ нагрѣтаго воздуха изъ рекуператора въ камеру происходитъ чрезъ отверстіе a въ правой стѣнкѣ таковой, поступаая въ эти послѣднія изъ горизонтальнаго канала b , сообщающагося вертикальными каналами c и c_1 , снабженными клапанами d и d_1 , съ камерой Q рекуператора; для выхода продуктовъ горѣнія въ лѣвой стѣнкѣ камеры имѣется рядъ отверстій m , открывающихся въ горизонтальный каналъ q , изъ котораго уже продукты горѣнія двумя вертикальными каналами t и t_1 , снабженными клапанами n и n_1 , поступаютъ въ камеру t , изъ которой проходятъ трубчатые обороты рекуператора.

Практика сожиганій на кладбищѣ Père Lachaise показала, что при введеніи гроба въ сожигательную камеру масса поступающаго чрезъ пріемное отверстіе воздуха не можетъ быть пропущена имѣющимися отверстіями, и поэтому происходитъ выкидываніе пламени. Въ виду этого въ данномъ аппаратѣ въ передней части свода сдѣланы два отверстія f и f_1 , которыя сообщены съ камерой T двумя горизонтальными каналами r и r_1 идущими вдоль свода и опускающимися вертикально въ задней стѣнкѣ камеры; въ этихъ вертикальныхъ участкахъ расположены клапаны t и t_1 , служащіе для закрыванія этихъ каналовъ во время самаго сожиганія.

Пріемное отверстіе камеры закрывается чугуною подъемною наклонною дверцею съ коробкою, заполненною огнеупорными плитами; передъ дверцею на общей съ ней рамкѣ помѣщается металлическій экранъ R , служащій для защиты отъ дѣйствія лучистой теплоты. Какъ дверца такъ и экранъ поднимаются на блокахъ, насаженныхъ на общій валъ и имѣющихъ соотвѣтственные противовѣсы; въ задней стѣнкѣ камеры сдѣланы три отверстія для наблюденія за процессомъ сожиганія, подъ сожигательной камерой, снабженъ двумя продольными углубленіями въ $2\frac{1}{2}$ вершка, между которыми проходитъ каналъ k , съ одной стороны сообщающійся съ каналами e и e_1 ведущими нагрѣтый воздухъ, а съ другой съ сожигательной камерой помощью маленькихъ отверстій, расположенныхъ по всей длинѣ камеры. Каналъ этотъ служитъ для добавочнаго притока нагрѣтаго воздуха снизу.

Гробъ вводится въ камеру на металлическомъ противнѣ длиной 2 арш. 12 вершк. и шириною 1 арш. выстланномъ асбестовымъ картономъ; для облегченія сбора остатковъ, противень устанавливается на двухъ горизонтальныхъ подхватахъ длиной 3 арш. 8 верш., укрѣпленныхъ концами къ тяжелой четырехколесной телѣжкѣ (устроенной инженерами André и Piat) и могущими помощью особаго механизма имѣть вертикальное перемѣщеніе въ нѣсколько дюймовъ, при чемъ наибышее положеніе въ $14\frac{1}{2}$ вершк. надъ уровнемъ пола соотвѣтствуетъ свободному проходу противня и подхватовъ въ сожигательную камеру.

Кромѣ вышеуказанныхъ каналовъ и отверстій сожигательная камера имѣетъ систему каналовъ x , проводящихъ въ нее газы изъ генератора, которые выходятъ въ камеру чрезъ отверстія a , каковымъ устройствомъ обусловлено болѣе полное сгораніе газовъ, такъ какъ они при самомъ выходѣ смѣшиваются съ горячимъ воздухомъ, поступающимъ въ тѣ же отверстія изъ канала b .

Рекуператоръ Q аппарата составленъ изъ 21 трубчатыхъ вертикальныхъ каналовъ, составленныхъ изъ 8 ярусовъ гончарныхъ солено-глазурованныхъ трубъ, соединенныхъ при посредствѣ огнеупорныхъ плитъ, дающихъ возможность свободнаго передвиженія при расширеніи отъ нагрѣванія; трубы эти сверху оканчиваются въ камерѣ T , въ которую, кромѣ продуктовъ горѣнія, смѣшанныхъ съ нагрѣтымъ воздухомъ, поступающихъ изъ сожигательной камеры, могутъ быть впускаемы газы непосредственно изъ генератора чрезъ каналъ x , управляемый задвижкой z , и грѣтый воздухъ чрезъ особые каналы i ; внизу же трубы эти входятъ въ особые отдѣленія, сообщающіяся между собою и съ каналомъ N , проводящимъ дымъ въ дымовую трубу H , имѣющую лазъ для прочистки S и закрывающій ее клапанъ P .

Трубы, употребляемые для рекуператора, выдѣлываются изъ огнеупорной глины, смѣшиваемой съ шамотомъ въ тощее тѣсто, прессовка ихъ очень сильная и степень обжига очень высокая; для глазуровки же ихъ при кладкѣ печи въ камеру T , закладываются слой морской соли, которая при первомъ же сильномъ нагрѣваніи печи улетучивается, осаживается на стѣнкахъ трубъ,

охлажденных циркулирующим около них воздухом и таким образом получается слой поливы, дающий им значительную прочность.

Приток атмосферного воздуха в рекуператор происходит посредством канала V, переходящего в горизонтальный канал W, который идет вдоль боковой стѣнки рекуператора и открывается в него отверстиями y.

Наконец третья составная часть аппарата, генератор L представляет собою прямоугольный топливник, устроенный по типу германских топков с колосниками U по срединѣ высоты топочной дверцы, перекрытъ цилиндрическим сводомъ, въ который вдѣланъ цилиндрической люкъ w, для засыпки топлива; изъ генератора выходятъ два канала: одинъ x, идущий въ сожигательную камеру и другой x₁ идущий въ камеру T.

Всѣ внутреннія поверхности сожигательной камеры рекуператора и генератора выложены изъ огнеупорнаго матеріала, снаружи же печь обставлена на опредѣленномъ разстояніи желѣзными балочками, стянутыми поверху желѣзными струнами; регуляторные клапаны аппарата устроены въ видѣ задвижекъ съ зубчатыми полосами вмѣсто рукоятокъ, эти же послѣднія находятся въ сопряженіи съ зубчатыми колесами, сидящими на осяхъ, проходящихъ къ передней части печи и тамъ имѣющими свои приводные маховички, такъ что все управление производится двумя людьми, стоящими спереди печи; что же касается самихъ задвижекъ, то они составлены изъ огнеупорныхъ плитокъ въ желѣзныхъ рамкахъ, и движутся въ пазахъ кирпичной кладки, облицованныхъ фасоннымъ желѣзомъ.

При растопкѣ печи зажигаютъ предварительно въ сожигательной камерѣ немного дровъ и затѣмъ уже растапливаютъ генераторъ, для нагрѣванія камеры до потребной степени (красно-вишневый цвѣтъ кирпича 700—800° Ц.), потребно отъ 3 до 5 часовъ, причемъ все время впускъ воздуха производится въ незначительной степени, необходимой только для сгорания газовъ; когда камера готова, закрываютъ всѣ клапаны, кромѣ P (дымовая труба) и открываютъ немного притокъ грѣтаго воздуха въ камеру T и вводятъ помощью вышеописанной телѣжки гробъ, при чемъ вся операція исполняется четырьмя людьми въ 1/2 минуты.

Черезъ нѣсколько минутъ послѣ введенія гроба, когда таковой сгоритъ, закрываютъ каналы r и r₁, идущіе отъ отверстій f и f₁ въ сводѣ камеры, открываютъ совершенно клапаны d и n и z₁ и закрываютъ притокъ газовъ въ сожигательную камеру и грѣтаго воздуха въ камеру T; при такомъ положеніи клапановъ тѣло сгораетъ за счетъ теплоты, выдѣляемой стѣнками камеры и таковой поступающего изъ рекуператора воздуха; получаемые при этомъ продукты горѣнія, изобилуя еще свободнымъ кислородомъ, переходятъ въ камеру T, гдѣ встрѣчаютъ токъ газовъ изъ генератора, идущихъ по каналу x₁ и слѣдовательно здѣсь происходитъ вторичное сгораніе, которое и служитъ добавочнымъ источникомъ теплоты для рекуператора.

Вся операція сжиганія длится отъ 3/4 до 1 часа, при чемъ на опытѣ оказалось необходимымъ къ концу операціи немного подогрѣвать сожигательную камеру, впуская туда газы изъ генератора, слѣдовательно изолировка стѣнокъ камеры недостаточна или же слѣдуетъ примѣнить муфельный способъ устройства сожигательной камеры.

На поддержаніе потребной степени готовности аппарата къ сжиганію въ теченіе 24 часовъ расходуется около 45 пудовъ угля, причемъ считая работу аппарата въ 10 часовъ, при одиночныхъ сжиганіяхъ онъ можетъ произвести ихъ 6 при помѣщеніи же 3-хъ гробовъ заразъ—18, слѣдовательно расходъ топлива на одно сжиганіе въ первомъ случаѣ составитъ около 8 пудовъ, въ послѣднемъ же около 2 1/2 пудовъ угля.

Чтобы покончить съ группою аппаратовъ съ рекуператора-

ми, остается еще разсмотрѣть аппаратъ Kleingenstierna, работающій съ 1887 года въ Стокгольмѣ и представляющій собою менѣе обработанный типъ аппарата Fichet.

Аппаратъ Kleingenstierna (черт. 23) состоитъ изъ тѣхъ же главныхъ составныхъ частей, какъ и всѣ предъидущіе, съ прибавленіемъ еще одной добавочной топки J, всѣ же эти части сгруппированы въ одну массу и представляютъ очень удачное расположеніе генератора A, по его близости къ сожигательной камерѣ.

Генераторъ A аппарата представляетъ собою обычной конструкции топливникъ съ горизонтальною колосниковою рѣшеткою и вращающеюся на горизонтальной оси поддувальною дверцею, снабженною зубчатымъ регуляторомъ; кромѣ того въ топливникѣ имѣется еще отверстіе a, регулируемое клапаномъ S и служащее для добавочнаго сжиганія газовъ въ самомъ же генераторѣ, что обыкновенно практикуется въ началѣ подогрѣванія камеры и рекуператора.

Конструкция сожигательной камеры не представляетъ никакихъ выдающихся особенностей и заключаетъ нижеслѣдующія части:

b—отверстіе, регулируемое клапаномъ f и служащее для притока газовъ изъ генератора. N и O отверстия для наблюденія за ходомъ процесса сжиганія.

Q—отверстіе для притока нагрѣтаго воздуха изъ рекуператора, въ немъ также имѣется регулирующий клапанъ.

B,—каналъ, въ которомъ смѣшиваются газы и нагрѣтый воздухъ, онъ же проводитъ эту смѣсь въ сожигательную камеру.

M—щитъ изъ огнеупорной глины въ металлической рамкѣ, открывающійся подниманіемъ вверхъ помощью цѣпей съ противѣсомъ; m, смотровое оконце въ немъ;

L—экранъ противъ лучистой теплоты.

R—телѣжка съ наклоннымъ металлическимъ листомъ, на которомъ устанавливается гробъ.

H—каналъ для прохода продуктовъ горѣнія во второй топливникъ j и обороты рекуператора.

Рекуператоръ N состоитъ изъ ряда вертикальныхъ желѣзныхъ открытыхъ съ обоихъ концовъ трубъ, поддерживаемыхъ желѣзными балками, промежутки между которыми заполнены набивкою изъ глины и песку, точно такимъ же образомъ заделаны и верхніе концы трубъ; весь рекуператоръ раздѣленъ чугуною наклонною доскою x y на двѣ части, сообщающіяся между собою и составляющія такимъ образомъ дымообороты рекуператора, сообщающіеся каналомъ k съ дымовою трубою; атмосферный же воздухъ поступаетъ въ трубы P изъ нижняго пріемника C и, пройдя по нимъ, поступаетъ въ камеру D, изъ которой уже указаннымъ выше путемъ въ сожигательную камеру.

Добавочный топливникъ j, устроенъ по типу, такъ называемаго, германскаго топливника и въ своемъ выходномъ въ рекуператоръ хайлѣ имѣетъ отверстіе q для притока воздуха; такимъ образомъ продукты горѣнія, прежде чѣмъ поступить въ рекуператоръ, вторично пережигаются, чѣмъ гарантируется полнота сгоранія ихъ; рекуператоръ же получаетъ добавочный источникъ тепла, что въ свою очередь даетъ полную возможность поддерживать температуру притекающаго въ сожигательную камеру воздуха во все время процесса сжиганія на потребной высотѣ (въ данномъ аппаратѣ около 400° Ц.)

Продолжительность сжиганія трупа съ гробомъ въ аппаратѣ Kleingenstierna колеблется отъ 2 до 4-хъ часовъ, расходъ топлива на самое сжиганіе, не считая такового на подогрѣваніе печи, составляетъ около 10 пудовъ кокса.

Все вышеизложенное по отношенію конструкции и полученныхъ при дѣйствіи результатовъ въ крематорныхъ аппаратахъ

второй группы, т. е. работающих посредством сильно нагрѣтаго атмосфернаго воздуха, при параллельномъ сличеніи ихъ, съ достаточной ясностью выдвигаютъ нижеслѣдующія положенія, относящіяся къ конструкціи аппаратовъ:

1) Наиболее рациональнымъ способомъ нагрѣванія сожигательной камеры, а также и рекуператора слѣдуетъ считать генеративный, какъ дающій возможность получить наивысшую точку нагрѣва въ желаемомъ мѣстѣ.

2) Генераторы должны быть устроены возможно ближе къ сожигательной камерѣ и рекуператору.

3) Сожигательныя камеры, наиболее удовлетворяющія требованіямъ процесса сожиганія, должны быть муфельнаго типа, въ крайнемъ случаѣ онѣ могутъ быть съ внутреннимъ нагрѣваніемъ, но при этомъ теплоемкость ихъ внутреннихъ стѣнокъ должна быть значительною; наружныя же стѣнки должны быть доведены до минимальной степени теплопроводности.

4) Нагрѣваніе воздуха должно быть производимо рекуператорами, регенераторы менѣе выгодны и менѣе удобны, при томъ же въ аппаратахъ съ регенераторами возможны случаи недостаточнаго нагрѣва и необходимости вторичнаго нагрѣванія регенератора, а слѣдовательно возможны остановки въ теченіи самаго процесса, или же во избѣжаніе подобныхъ остановокъ, придется накалывать регенераторъ въ запасъ выше потребнаго, что влечетъ за собою излишнюю потерю топлива.

5) Полезное дѣйствіе аппаратовъ съ регенераторами ниже полезнаго дѣйствія приборовъ съ рекуператорами, такъ какъ въ этихъ послѣднихъ соответственное развитіе поверхности нагрѣва ихъ дѣлаетъ возможнымъ пониженіе температуры продуктовъ горѣнія, при выходѣ ихъ въ дымовую трубу, до желаемаго предѣла.

6) Конструкція аппарата должна допускать добавочное нагрѣваніе рекуператора помимо продуктовъ горѣнія, поступающихъ изъ сожигательной камеры.

Приведенныя положенія въ достаточной мѣрѣ выясняютъ критерій оцѣнки всѣхъ вышеописанныхъ приборовъ, и мѣсто каждаго изъ нихъ въ ряду послѣдовательныхъ переходовъ отъ наиболее примитивнаго къ наиболее совершенному, а поэтому мнѣ остается, оканчивая описаніе существующихъ и существовавшихъ крематорныхъ аппаратовъ, упомянуть еще объ одномъ оригинальномъ подобномъ же приборѣ, оказавшемся впрочемъ несостоятельнымъ по чрезмѣрному шуму, производимому во время процесса сожиганія.

Аппаратъ этотъ проектированъ и построенъ для испытаній инженеромъ Guichard въ гор. Парижѣ; онъ состоитъ изъ длиннаго горна, представляющаго собою полуцилиндръ, въ боковыхъ стѣнкахъ котораго помѣщены 15 сильныхъ рожковъ для свѣтительнаго газа, съ инжестированіемъ такового сжатымъ воздухомъ, проведеннымъ отъ трубъ Парижской компаніи доставленія сжатаго воздуха по мастерскимъ; струя газа изъ всѣхъ рожковъ направляется на трупъ и затѣмъ продукты горѣнія поступаютъ въ обороты, подогревающіе подъ горна, изъ которыхъ они поступаютъ въ дымовую трубу.

По многимъ испытаніямъ опредѣлены нижеслѣдующія цифры расходовъ на одно сожиганіе въ этомъ аппаратѣ, продолжительность котораго для тѣла безъ гроба вѣсомъ 170 фунтовъ равна 35 минутамъ: 12 кубическихъ саженей газа по 1,5 франка—18 франковъ; 35 кубическихъ саженей сжатаго воздуха стоятъ 15 франковъ, всего 33 франка; получаемый послѣ сжиганія остатокъ совершенно бѣлъ и чистъ.

Аппаратъ этотъ не получилъ практическаго примѣненія, во-первыхъ, по причинѣ сильнаго шума, производимаго сжатымъ воздухомъ и во-вторыхъ, въ немъ кости сохраняли свою форму послѣ сгорания и для превращенія ихъ въ порошокъ необхо-

димо было погружать въ воду, что не соответствовало обстановкѣ похоронъ.

ГЛАВА V.

Генераторы, регенераторы и рекуператоры.

Дѣйствіе крематорныхъ аппаратовъ, какъ то оказалось при детальномъ разсмотрѣніи ихъ въ предъидущей главѣ, зависитъ главнымъ образомъ отъ генератора и регенератора или рекуператора и комбинировки въ ихъ расположеніи; поэтому при проектированіи крематорнаго аппарата необходимо предварительно установить рациональныя основы, для конструкціи выше-названныхъ частей этихъ аппаратовъ, а поэтому считаю полезнымъ привести здѣсь нѣкоторыя данныя для проектированія генераторовъ, регенераторовъ и рекуператоровъ, выработанныя практикою при примѣненіи таковыхъ для разныхъ промышленныхъ цѣлей.

Генераторомъ или газопроизводителемъ называютъ приборъ, въ которомъ всякаго рода топливо, иногда совершенно непригодное для непосредственнаго сожиганія, перерабатывается въ газообразный продуктъ, способный горѣть и выдѣлять при этомъ теплоту, польза такового раздвоенія процесса горѣнія основывается на нижеслѣдующихъ соображеніяхъ.

Извѣстно, что для полнаго сгорания въ обычныхъ условіяхъ вѣсовой единицы любаго топлива требуется не менѣе двойнаго объема воздуха, противъ теоретически необходимаго для окисленія продуктовъ разложенія топлива, непосредственнымъ послѣдствіемъ этого является пониженіе пирометрическаго дѣйствія топлива въ размѣрахъ очень значительныхъ, какъ то показываетъ сравненіе цифръ приводимой таблицы.

Родъ топлива.	Температура горѣнія при расходѣ воздуха.	
	Теоретическомъ.	Практическомъ.
Дрова сухія съ 2% золы	1638	1311
» съ 25% воды и 3 ³ / ₄ % золы	1664	1215
Древесный уголь съ 7% воды и 7% золы .	2056	1312
Дубовое корье съ 25% воды и 2,8% золы .	1489	868
Торфъ съ 25% воды и 3 ³ / ₄ % золы	1562	880
Каменный уголь съ 2% золы	2347	1243
» » съ 5% »	2353	1261
Коксъ съ 4% золы	2400	1247
Коксъ съ 15% золы	2370	1236
Антрацитъ съ 2,4% золы	2501	1313

Между тѣмъ какъ, перерабатывая предварительно твердое топливо въ газообразное, мы можемъ довести притокъ воздуха почти до теоретически потребнаго объема и такимъ образомъ довести бесполезную потерю въ пирометрическомъ дѣйствіи до 10%, при чемъ регулированіе и нагрѣваніе пламени въ опредѣленное мѣсто въ значительной мѣрѣ облегчается, не говоря уже о томъ, что температуры въ 1500—2000°, получаемые легко при генераторахъ, обычнымъ способомъ сожиганія получены быть не могутъ.

Суть генераторнаго процесса заключается въ слѣдующемъ:

топливо, наложенное толстым слоем на решетку и горящее в своих нижних частях, выделяет главным образом угольную кислоту, которая проходя в смеси с водяными парами, азотом и свободным кислородом через нагретые вышележащие слои топлива, раскисляется в окись углерода, пары же водяные в свободный водород и окись углерода; кроме того из верхних слоев топлива выделяются продукты сухой перегонки его, которые смешавшись с вышеуказанными продуктами раскисления и дают тот газ, пирометрическим действием которого и пользуются, переводя его предварительно по газопроводу в место, где требуется выделить теплоту.

Сила указанного пирометрического действия может быть легко разбита, пользуясь данными ниже приводимой таблицы с процентным содержанием различных газообразных тел в генераторных газах из наиболее употребительных видов топлива; для более же наглядного разъяснения определим силу пирометрического действия от сгорания 1 фунта углерода при обычном и генеративном способах сжигания:

1 фунт углерода, сгорая в угольную кислоту, дает 8080 единиц тепла.

1 фунт углерода, сгорая в окись углерода, дает ее $2\frac{1}{2}$ ф. и выделяет 2473 единицы; если же полученное количество окиси сжечь до углекислоты, то выделится $2\frac{1}{2} \times 2403 = 5607$ единиц тепла, следовательно как в первом случае так и во втором один фунт углерода дал 8080 единиц, и следовательно, истрачивая при генеративном способе на неполноту раскисления, на потерю охлаждением в газопровод и конденсацию дегтя около 35—40%, каковая потеря с избытком вознаграждается экономией получаемого от уменьшения объема притекающего воздуха до теоретически необходимого, мы получаем в желаемом месте высокое пирометрическое действие.

Практика и чисто теоретические соображения показали, что для наивыгоднейшего действия генератора процесс выработки газа должен быть обусловлен нижеследующими условиями.

1) В генераторе должно происходить возможно полное раскисление углекислоты в окись, для чего слой топлива, лежащий на колосниках ступенчатого вида, должен иметь приблизительно нижеследующую толщину:

- Для каменного угля. 30 дюймов
- » бураго » 25 »
- » лигнита сыраго. 20 »
- » » сухого 27 »
- » штучнаго рѣзнаго торфа 35 »
- » прессованнаго торфа 50 »
- » дубоваго корья 40 »
- » опилков со щепой. 55 »
- » дровъ сушеныхъ рѣзанныхъ по б вершковъ 45 »

2) Стѣнки генератора, также и таковыя газопроводнаго канала должны быть возможно лучше изолированы.

3) Газопроводные каналы слѣдуетъ дѣлать возможно короче, чтобы охлаждение в нихъ не вызвало конденсаціи дегтя, появляющейся при температурѣ ниже 400°C.

4) Генеративный процесс слѣдуетъ вести при возможно низкой температурѣ, чѣмъ в значительной мѣрѣ уменьшится потеря охлаждениемъ чрезъ стѣнки генератора и газопроводнаго канала; это послѣднее условіе, в виду того, что изъ угольныхъ генераторовъ газы выходятъ при 800—1000°C и при коксовыхъ 1100 до 1300°, требуетъ такого средства пониженія газовъ, которое не поглощало бы безвозвратно заключающуюся в нихъ теплоту, а временно бы только поглощало таковую, возвращая ее на мѣстѣ сжиганія газовъ; такимъ средствомъ является водяной паръ, который будучи впущенъ в соразмерномъ количествѣ (для кокса на 1 фунтъ топлива 0,7 фунтовъ пару) подъ колосники, и проходя затѣмъ чрезъ слой раскаленнаго топлива разлагается на водородъ и свободный кислородъ, каковымъ разложеніе понижаетъ температуру всего процесса (для кокса до 800°), добавляя вмѣстѣ съ тѣмъ къ газамъ свободный водородъ, обладающій очень высокой теплопроизводительной способностью. Такимъ образомъ потеря тепла при пониженіи температуры процесса вознаграждается тепломъ, выделяемымъ при сгораніи добавленнаго количества водорода.

Насколько этотъ способъ пониженія температуры выгоденъ можно судить по нижеследующимъ цифрамъ, дающимъ составъ газовъ при переработкѣ кокса безъ впуска пара и со впускомъ 0,7 фунта пара на одинъ фунтъ кокса.

Родъ топлива.	Углекислота CO ₂	Окись угле- рода CO	Угледо- роды.	Водородъ H	Кислородъ O	Азотъ N	Водородъ H ₂ O	Химическій составъ топлива.
Различнаго рода каменные } отъ	3,0	17,0	3,0	5,0	0,1	55,0	—	
угли съ употребленіемъ пара } до	10,0	22,0	6,0	17,0	3,0	65,0	—	
Слабоспекающійся уголь	4,1	23,7	22	8,0	0,4	61,5	—	
Пламенный каменный уголь № 1-й	7,35	19,79	1,13	5,24	—	60,82	5,67	C—83,60, H—5,08, O и N—11,32%.
» » » № 2-й	5,42	22,24	2,02	4,56	—	62,39	3,17	C—84,18, H—5,23 O и N—10,59.
Торфъ № 1-й.	8,66	20,92	2,91	13,11	0,41	53,99	—	H ₂ O=19,20, летучихъ веществъ 59,16, угля 30,94, воды 9,9%.
» № 2-й.	4,75	27,07	1,98	7,81	0,80	57,99	—	H ₂ O=11,62, летучихъ веществъ 53,7, угля 38,25, воды 8,05%.
Дрова (3/4 горбыли 1/4 сучья)	10,98	21,72	3,86	6,70	0,28	56,46	—	
Пни и сучья	9,02	25,74	3,17	7,40	0,10	54,57	—	
Древесныя опилки.	7,43	24,39	3,56	9,62	0,49	54,51	—	
Опилки и дрова пополамъ	10,97	17,16	4,93	7,52	0,49	58,93	—	
2/3 дровъ 1/3 торфа	10,28	21,61	5,42	11,10	0,49	51,10	—	
2/3 сучьевъ 1/3 торфа	8,05	24,11	3,15	9,52	0,81	54,36	—	H ₂ O=21,6, летучихъ веществъ 42,01, угля 39,55 воды 3,28.

Наименованіе газо́въ.	Процентное содер- жаніе.	
	Безъ впуска паро́въ.	Съ па- ро́мъ.
Углекислота	4,5	8,0
Окись углерода	25,7	19,0
Водородъ	0	12,6
Горючіе газы	25,7	31,6

Очевидно, что во второмъ случаѣ средняя теплопроизводительная способность газо́въ будетъ больше нежели въ первомъ, между тѣмъ, для полученія 35 футъ газа, въ первомъ случаѣ, израсходовано 0,01 пуда угля, а во второмъ 0,009.

Конечно при дровяныхъ и торфяныхъ генераторахъ, гдѣ температура газо́въ колеблется между 350 и 600°Ц., вводъ пара принесетъ только вредъ, увеличивъ конденсацію дегтя, тѣмъ болѣе, что само топливо въ этихъ случаяхъ выдѣляетъ значительное количество паровъ.

Переходя затѣмъ къ разсмотрѣнію нѣкоторыхъ выдающихся типовъ генераторовъ, замѣтимъ, что наиболѣе вниманія въ конструкціи таковыхъ должно быть обращено на рѣшетку. Опытъ показалъ, что при рѣшеткахъ занимающихъ всю площадь пода, масса воздуха протекаетъ помимо топлива около стѣнокъ генератора, поэтому необходимо таковыя дѣлать наклонными, придавая верхней части генератора площадь меньшую чѣмъ площадь рѣшетки, опредѣляемая по количеству топлива, назначеннаго къ переработкѣ въ газъ въ теченіе часа; кромѣ того иногда съ тою же цѣлью внутреннія стѣнки генератора выкладываютъ уступами, а рѣшетку замѣняютъ одною или нѣсколькими щелями, выдѣланными непосредственно въ кирпичѣ или образованными желѣзными брусками. Рѣшетки дѣлаются горизонтальными и наклонными колосниковыми или же ступенчатыми для мелкаго топлива всякаго рода, для угля принимаютъ 1 квадратный фут. площади рѣшетки на 25 фунтовъ топлива.

Кромѣ описанныхъ уже выше при разсмотрѣніи крематорныхъ аппаратовъ генераторовъ простѣйшаго типа укажемъ еще на нижеслѣдующіе:

Генераторъ Schlegel's (черт. 24) состоитъ собственно изъ комбинаціи двухъ генераторовъ, изъ которыхъ каждый представляетъ собою прямоугольную шахту А и В, выложенную внутри огнеупорнымъ матеріаломъ, съ немного наклонною колосниковою рѣшеткою, притокъ воздуха къ каковой регулируется особымъ щитомъ *l* и *li*. Шахты снабжены дополнительными (С и С₁) и смотровыми D и D₁ люками, закрывающимися чугунными крышками съ песчаными затворами; сообщеніе между шахтами сдѣлано около рѣшетки особымъ каналомъ К съ маленькимъ переваломъ, кромѣ того каждая шахта снабжена выходомъ *q* и *q*₁ въ газопроводный каналъ управляемый особыми задвижками *a* и *b*.

Описанная конструкція обусловливаетъ нижеслѣдующіе результаты дѣйствія генератора: когда одна шахта приведена въ дѣйствіе, закрываютъ притокъ воздуха ко второй и задвижку отъ выхода *q* первой; тогда продукты горѣнія первой шахты, переходя чрезъ раскаленный слой топлива второй, будутъ раскислены вполнѣ и кромѣ того, всѣ элементы, способные конденсироваться, будутъ разложены, чѣмъ въ значительной мѣрѣ уменьшаются бесполезныя потери тепла конденсаціею дегтя.

На черт. 25 и 26 представленъ генераторъ съ наклонною

ступенчатою рѣшеткою, приспособленною для горѣнія каменнаго угля, бураго угля и торфа, въ особенности въ мелкомъ состояніи; рѣшетка этого генератора составлена изъ двухъ частей: горизонтальной *d*, составленной изъ колосниковъ, и наклонной ступенчатой *e*, составленной изъ полосъ толщиной 1 дюймъ и шириною 10 дюймовъ, прикрѣпленныхъ къ двумъ наклоннымъ полосамъ *a*, поддерживаемыхъ стойками *k* и колонками *e*, на эти послѣднія упирается чугунная спускная плита *l* генератора. Наклонъ плиты и рѣшетки долженъ равняться углу естественнаго откоса топлива т. е. для указанныхъ сортовъ топлива отъ 40 до 55°, увеличивая его съ увеличеніемъ степени измельченія топлива.

Въ описанномъ генераторѣ мы встрѣчаемся съ приспособленіемъ для регулированія слоя топлива, каковое приспособленіе состоитъ изъ трубчатой балочки *m*, въ которой иногда проводятъ паръ и стѣнки на ней обоснованной, при чемъ кратчайшее разстояніе балочки отъ спускной плиты, при наклонѣ рѣшетки подъ угломъ естественнаго откоса топлива и будетъ опредѣлять желаемую толщину слоя, которая для каменноугольной и бураго угля мелочи принимается отъ 10 до 14 дюймовъ, для крупнаго угля отъ 15 до 20 дюймовъ.

На чертежахъ 27 и 28 показанъ генераторъ съ горизонтальной и наклонной рѣшеткой, оказавшійся особенно пригоднымъ для торфа, отдѣльныя части его тѣже, что и въ предъидущихъ.

На чертежахъ 29 и 30 показанъ целевой генераторъ Liegel'я, въ которомъ рѣшетка замѣнена щелями выдѣланными кирпичемъ; внутреннимъ же стѣнкамъ придана наклонная форма съ ступенчатою отдѣлкою ихъ; щели имѣютъ въ ширину 3¹/₂ дюйма и длину 64 дюйма, многочисленныя случаи примѣненія этихъ генераторовъ вполнѣ оправдали тѣ теоретическія предположенія, на которыхъ основана ихъ конструкція и которыя были указаны выше.

На чертежѣ 31 показанъ разрѣзъ генератора W. Siemens'a, представляющаго интересъ, главнымъ образомъ, своею рѣшеткою и способомъ впуска пара.

Форма генератора въ планѣ можетъ быть произвольно варьирована отъ квадратной до круглой. Кладка самаго генератора производится изъ огнеупорнаго матеріала въ металлическомъ коробѣ, чрезъ который проходитъ воронка для засыпки топлива; въ нижней части шахты генератора дѣлается два или нѣсколько большихъ отверстій, обдѣланныхъ чугунными рамками, на кронштейнахъ которыхъ укладываются рѣшетки В, имѣющія очень незначительную площадь просвѣтовъ; въ тѣхъ рамкахъ помѣщаются отверстія S и V для шуровки рѣшетки и выборки шлаковъ.

Главная масса воздуха, потребнаго для горѣнія, поступаетъ въ шахту чрезъ каналъ D, закрываемый особыми щитами и коническую фурму С, въ которую проведенъ трубою *r* паръ, служащій вмѣстѣ съ тѣмъ для инжектированія воздуха; на этой трубкѣ *r* надѣта гайка, на которую свободно навинчивается другая трубка *m*, оканчивающаяся двумя открытыми желѣзными стержнями *z*. Трубка *m* можетъ имѣть только поступательное движеніе вверхъ и внизъ; кромѣ того на нижней части гайки укрѣпленъ шкивъ W, соединенный безконечнымъ шнуромъ съ другимъ шкивомъ, наложеннымъ на ось *k*, снабженную рукояткой.

Такимъ образомъ, сообщая вращательное движеніе оси *k*, мы передаемъ таковое гайкѣ, эта же послѣдняя сообщаетъ единственное возможное — поступательное движеніе вверхъ трубкѣ *m* и слѣдовательно и стержнямъ *z*, которые и прочищаютъ фурму С; при обратномъ вращеніи оси *k* стержни *z* приходятъ въ первоначальное положеніе.

Генераторные газы изъ шахты поступаютъ чрезъ отверстіе

a въ круговой каналъ *c*, сообщающійся съ газопроводнымъ каналомъ *d*.

Оканчивая обзоръ генераторовъ, замѣтимъ, что существуетъ, кромѣ указанныхъ выше, огромная масса различныхъ конструкцій таковыхъ, но, такъ какъ всѣ они проектированы для большихъ заводскихъ производствъ, а слѣдовательно для разбираемаго вопроса никакого значенія имѣть не могутъ.

Переходя затѣмъ къ регенераторамъ и рекуператорамъ, замѣтимъ, что наиболѣе простымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ рациональнымъ приборомъ представляетъ собою регенераторъ Сименса, описанный выше и большинство существующихъ регенераторовъ, для какой бы цѣли они ни назначались, конструируются по этому типу; что же касается размѣровъ, ихъ теплоемкости и лучеиспускательной поверхности, то въ этомъ отношеніи имѣются только отрывочныя, не проверенныя опытомъ, указанія отдѣльныхъ авторовъ на емкость этихъ приборовъ; но такъ какъ емкость далеко не характеризуетъ аппарата, то цифръ этихъ я не привожу.

Что же касается рекуператоровъ, то конструкція ихъ имѣетъ довольно значительное число оригинальныхъ представителей, старѣйшими изъ каковыхъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ обладающими наибольшимъ полезнымъ дѣйствіемъ, являются трубчатые металлическіе рекуператоры, проектированные по образцу рекуператора крематорнаго аппарата *Kleingenstiern'a*; но, не смотря на высокое полезное дѣйствіе, въ настоящее время ихъ устраиваютъ очень рѣдко, вслѣдствіе очень быстрого изнашиванія трубъ, которыя подъ дѣйствіемъ высокой температуры пучатся и лопаются.

Наибольшимъ распространеніемъ въ настоящее время пользуются трубчатые рекуператоры, составленные изъ звѣньевъ огнеупорныхъ трубъ круглаго (аппаратъ *Bourgy*) или прямоугольнаго (аппаратъ *Tichet*) сѣченія, иногда еще соленоглазурованныхъ внутри. Конструкція ихъ вполне выяснена въ предъидущей главѣ при описаніи крематорныхъ аппаратовъ, поэтому здѣсь ограничусь только указаніемъ на то обстоятельство, что гончарныя трубы очень часто лопаются и что гораздо устойчивѣе оказались отдѣльные параллелопипеды изъ огнеупорной шамотной массы съ выдѣланными въ нихъ 2-мя или 4-мя отверстиями, складывая которыя вертикальными столбами на огнеупорной глинѣ, мы легко получаемъ потребные каналы для прохода дыма или воздуха.

Рекуператоры изъ отдѣльныхъ шамотныхъ камней, обладая большою массою, требуютъ нѣсколько больше времени для ихъ нагрѣванія и при непрерывномъ дѣйствіи даютъ нѣсколько меньшій процентъ полезнаго дѣйствія.

Относительно данныхъ расчета рекуператоровъ замѣчу, что здѣсь обыкновенно бываетъ извѣстна температура продуктовъ горѣнія при поступленіи въ рекуператоръ, температура же при выходѣ ихъ въ дымовую трубу можетъ быть принята въ 200°, такъ какъ дальнѣйшее пониженіе ее вредно отразится на работѣ крематорнаго аппарата; кромѣ того извѣстны объемъ продуктовъ горѣнія, объемъ и температура воздуха при входѣ и выходѣ изъ рекуператора въ сожигательную камеру, а слѣдовательно, имѣя коэффициентъ передачи тепла чрезъ стѣнки оборотовъ рекуператора, легко найти его поверхность и повѣрить достаточность тепла, приносимаго продуктами горѣнія.

Коэффициентъ же передачи чрезъ стѣнки оборотовъ долженъ быть каждый разъ опредѣляемъ путемъ предварительныхъ опытовъ, которые легко могутъ быть произведены лабораторнымъ способомъ, пользуясь теплою газовыхъ горѣлокъ.

Гражд. Инж. Б. Правдзикъ.

Раскопки Генриха Шлимана.

Доисторическій Дворецъ Тиринса.

Область античныхъ открытій значительно обогатилась, въ недолгій сравнительно періодъ времени, археологическими изысканіями недавно скончавшагося Генриха Шлимана.

Хотя существуетъ цѣлый рядъ его ученыхъ трудовъ, появившихся въ свѣтъ въ продолженіи болѣе чѣмъ двадцатилѣтія, хотя труды эти переводились съ нѣмецкаго на франц. и англійскій языки и въ заграничномъ ученомъ мірѣ съ живымъ интересомъ слѣдили за открытіями Шлимана,—у насъ въ Россіи за отсутствіемъ перевода его сочиненій на русск. языкъ, интересъ этихъ раскопокъ сосредоточивался въ необширномъ кругу специалистовъ.

Такъ было до сихъ поръ. Но въ настоящее время, когда этимъ великимъ труженикомъ дописано послѣднее слово и онъ самъ, окончивъ свою добровольную миссію, сошелъ уже въ нѣдра земли, мнѣ кажется своевременнымъ сказать нѣсколько словъ по поводу открытій Шлимана, на сколько труды эти имѣютъ отношеніе къ зодчеству съ его аксессуарами — орнаментикой пластической и живописной.

Биографія Шлимана, даже въ той сжатой формѣ, въ какой была сообщена нашею повременною печатью, полна интереса, какъ еще разъ преподанное указаніе, чего можетъ достигнуть человѣкъ, поставленный, какъ матеріально, такъ и относительно образованія, въ условія ничтожества, если онъ, одушевленный благою цѣлью, одаренъ свѣтлымъ умомъ и несокрушимою волею.

Генрихъ Шлиманъ, сынъ евангелическаго пастора, родился въ одной Мекленбургской деревнѣ. Испытавъ разныя препятствія къ научному образованію, онъ, 14 лѣтъ, съ кое-какими началами грамотности, начинаетъ свое трудовое поприще въ бѣдной лавчонкѣ мальчикомъ для исполненія разныхъ черныхъ хозяйственныхъ работъ.

Потомъ, переходя послѣдовательно чрезъ разныя испытанія, въ сопутствіи неотступной нужды и сиротливаго одиночества на чужбинѣ, онъ дѣлаетъ первые шаги по тернистому пути. И только, благодаря одушевленію свѣтлою идеей, которая дѣлается его путеводною звѣздою, дитя Шлиманъ стойко выдерживаетъ удары судьбы.

Унаслѣдовавъ отъ своего отца восторженное преклоненіе предъ подвигами героевъ давно истлѣвшихъ народовъ, мысленно благоговѣя предъ развалинами городовъ глубокой древности, глубоко лежащихъ въ землѣ, Генрихъ Шлиманъ задался цѣлію воплотить мнѣ, вывести изъ области сказокъ полную интереса гомеровскую эпопею о злополучной Троѣ.

Вся жизнь Шлимана—это непрерывный экстазъ, такъ я позволю себѣ выразиться, потому что не нахожу болѣе подходящаго эпитета для обрисовки такого страстнаго служенія неосуществимому, по тогдашнимъ понятіямъ, идеалу.

Сознавъ, что для воплощенія его мечты прежде всего нужны многостороннія знанія, особенно по части исторіи и языковѣдѣнія, онъ, почти круглый невѣжда, жадно принимается за самообразованіе. Это ему на первыхъ же порахъ дается и онъ сознаетъ въ себѣ недюжинныя способности. Такъ, при помощи остроумнаго метода, имъ же самимъ придуманнаго, онъ въ полгода усваиваетъ знаніе англійскаго языка; съ такою же поразительною легкостію изучаетъ онъ и французскій языкъ, и все это путемъ самообученія, при чемъ нерѣдко ночи проводятся имъ надъ книгою, за недосугомъ, по его маленькому служебному мѣсту. Успѣхи удваиваютъ его энергію. Онъ уже предвкушаетъ счастье изученія классическаго языка, на которомъ говорили герои Гомера. Послѣдовательно, переходя отъ одного европейскаго языка къ другому, тратя на изученіе одного больше времени, на усвоеніе другаго меньше, онъ овладѣваетъ всѣми главнѣйшими языками Европы, не исключая и

русского. Впрочемъ, нашу русскую рѣчь онъ старательно изучаетъ никакъ не изъ платоническихъ видовъ. Торговая фирма въ Амстердамѣ, въ которой онъ довольно быстро проходилъ служебныя повышенія, прочитъ его въ агенты по торговлѣ съ Россіей.

Годы за годами проходили и Шлиманъ, имѣя уже очень хорошія средства, вполне предаваясь изученію литературы по любимому предмету. Наконецъ, поучившись еще, въ видѣ пробы новому греческому языку, онъ уже съ значительною подготовкой принимается за изученіе древнихъ классиковъ; римскихъ древнихъ писателей онъ изучалъ позже. Къ этому, впрочемъ, времени Шлиманъ является уже положительно любимцемъ судьбы. Торговая агентура на столько его обогатила, что онъ находитъ возможнымъ начать свое самостоятельное коммерческое дѣло, записывается въ гильдію и дѣлается русскимъ купцомъ, производитъ огромныя операціи по торговлѣ индиго и другими предметами, а въ крымскую компанію дѣлается поставщикомъ по разнородному довольствію нашей арміи. Шлиманъ дѣлается крупнымъ богачемъ, но отъ этого у него голова не закружилась: счастье матеріальное не заслонило собой его путеводную звѣзду. «Я полюбилъ деньги» пишетъ Шлиманъ въ своей автобіографіи, «но лишь настолько, насколько они служатъ моей цѣли». Даже въ этомъ случаѣ Шлиманъ является рѣдкимъ образцомъ ученаго, умѣвшаго дѣлиться между двумя такими противоположностями, какъ наука и торговля, изъ которыхъ каждая требуетъ къ себѣ сосредоточенной безраздѣльной заботы; у него же онѣ идутъ параллельно безъ взаимной помѣхи. Наконецъ, достигнувъ апогея нужныхъ знаній и неодномилліоннаго достатка, Шлиманъ рѣшилъ, что настало время дѣйствовать по осуществленію завѣтной мечты.

Тутъ онъ вступаетъ въ новую фазу испытаній: борется съ алчностью и подозрительностію оттоманскаго правительства, владѣющаго территоріей, въ которой именно покоился кладъ ученаго. Не безъ скорби переносилъ онъ насмѣшки опытныхъ археологовъ, называвшихъ его самоучкой, задавшимися химерой, и кончаетъ свое многотрудное дѣло извлеченіемъ на свѣтъ еще одной вѣтви историческаго дерева, утопавшей въ глубокомъ мракѣ доисторическихъ вѣковъ. Смирилась зависть, замолкло злословіе, и осмѣянный «самоучка-диллетантъ» возводится на высоту авторитета. Аѳинскій, лондонскій и берлинскій музеи отводятъ видныя мѣста различнымъ диковиннымъ предметамъ Шлимановскихъ раскопокъ.

А онъ самъ, облеченный почетными званіями отъ разныхъ ученыхъ и техническихъ обществъ и корпорацій, сходитъ съ жизненнаго поприща съ сознаніемъ доблестно исполненной задачи, давъ осязательныя доказательства о существовавшей Троѣ, павшей въ эпоху ея высокой культуры.

Самая послѣдовательность раскопокъ Шлимана показываетъ его логическую сообразительность и тактъ. Хотя и знакомый книжно съ древнимъ міромъ, а по музеямъ усвоивъ себѣ характерныя черты ископаемостей на побережьѣ Эгейскаго и Ионическаго морей и материкѣ Греціи, онъ однако не считаетъ себя въ этомъ дѣлѣ свѣдущимъ ex professio, и потому, не приступая еще къ раскопкамъ легендарной Трои, которой пунктъ подземнаго мѣстонахожденія считался пока еще вопросомъ спорнымъ, онъ предпринимаетъ нѣсколько другихъ раскопокъ на греческомъ материкѣ, гдѣ толпились и гремѣли оружіемъ легіоны, обрушившіеся на Трою. Такъ онъ открылъ на о-вѣ Итакѣ дворецъ Одиссея, Микены—резиденцію Агамемнона и др., а на территоріи гадательной Трои производилъ пока только зондированіе почвы. И даже въ послѣдствіи, опредѣливъ съ точностію этотъ желанный пунктъ въ Гисарлыкѣ (Малая Азія), онъ, послѣ непродолжительной тамъ работы, возвращается опять къ прежде заинтересовавшимъ его раскопкамъ въ Микенахъ. Затѣмъ,

вслѣдствіе непокидавшаго его рвенія къ новымъ открытіямъ онъ предпринялъ раскопки и въ славномъ, по древнимъ сказаніямъ, Тиринсѣ, которыя я и избралъ предметомъ моей настоящей статьи.

Древнѣйшее имя Тиринса, по Евстафіосу и Стефаносу Византійскому, Halieis или Haleis. Древность его не поддается еще точному опредѣленію, такъ какъ сказанія объ этомъ предметѣ у древнихъ писателей (Страбонъ, Діодоръ), по словамъ Шлимана, разнорѣчивы. Но примиряя разногласіе, можно, говорить онъ, вывести заключеніе, что самый древній Тиринсъ палъ въ концѣ второго тысячелѣтія до Р. Х., когда онъ сдѣлался добычею иноплеменныхъ пришельцевъ. Окончательная гибель Тиринса, по Павзанію, послѣдовала лѣтъ за 500 до нашей эры. Діодоръ доказываетъ, что въ 78 Олимпіадѣ (468—4) до Р. Х. воинственное племя аргивянь, воспользовавшись затруднительнымъ положеніемъ сильной Спарты, пострадавшей отъ землетрясенія и возстанія провинцій, овладѣло Микенами, столицю Агамемнона, и что слѣдовательно Тиринсъ палъ еще раньше. Есть и другія догадки по этому предмету, но ни одна не имѣетъ полной достовѣрности, и потому, когда бы въ дѣйствительности не пробилъ послѣдній часъ этого своеобразнаго Акрополя, но въ позднѣйшихъ сказаніяхъ о немъ упоминается уже какъ объ отжившемъ и болѣе не существующемъ.

Попадавшіяся Шлиману при раскопкахъ Тиринса, начатыхъ въ 1874 г. огромныя количества древеснаго угля, даютъ, по крайней мѣрѣ, указаніе на гибель этого дворца отъ страшнаго пожара, быть можетъ, одновременно съ побоищемъ и грабежемъ. Это послѣднее обстоятельство имѣетъ много вѣроятности, такъ какъ не обнаружилось никакихъ остатковъ металлическихъ цѣнныхъ предметовъ. Что же касается силы и продолжительности свирѣпствовавшаго тутъ пламени, то простая глина и полубожженный кирпичъ, превратившіеся въ совершенно обожженный, а красный кирпичъ, подернувшійся шлаками, являютъ неопровержимое свидѣтельство о совершившейся здѣсь много вѣковъ назадъ страшной катастрофѣ.

По характеру строенія окружавшихъ Тиринсъ стѣнъ, основаніе этой твердыни можно отнести ко временамъ чрезвычайно глубокой древности.

По Аполлодору, Страбону и Павзанію тиринскій князь или царь Пронть призвалъ изъ за Эгейскаго моря славныхъ строителей-циклоповъ и поручилъ имъ построить стѣны Тиринса, которымъ не было подобныхъ. Поэтому постройка эта относится къ разряду циклопскихъ.

Павзаній приравнивалъ эти стѣны, по ихъ массивности, къ египетскимъ пирамидамъ, добавляя, что пара упряжныхъ муловъ не въ силахъ были сдвинуть съ мѣста и меньшаго изъ камней. Шлиманъ, впрочемъ, значительно умѣряетъ это сообщеніе лѣтописца, говоря, что камни меньшаго размѣра были сдвигаемы и однимъ дюжимъ землекопомъ.

Стѣны Тиринса построены изъ известковыхъ камней разныхъ размѣровъ, съ отдѣлкой въ каждой отдѣльной глыбѣ только верхней и нижней постели. Большой размѣръ камней 0,96 саж. длиною, 0,43 саж. толщиною и болѣе 0,48 саж. шириною. Вертикальныя швы, гдѣ они образуютъ широкія щели, заполнены меньшими кусками того же известняка.

Первоначальную высоту стѣнъ по заключенію Шлимана, должно принять въ 7 саж., хотя мало сохранилось частей ихъ, которыя имѣютъ еще 3, или 3,5 саж. вышины. Тиринскій замокъ расположенъ на высокомъ скалистомъ холмѣ, который вѣроятно когда-то составлялъ островъ Аргивскаго залива, но въ теченіи вѣковъ, вслѣдствіе постепеннаго обмеленія залива, соединился съ материкомъ. Площадь, обведенная стѣною, равняется 144 с. въ длину и 72 саж. шир.; высота же надъ по-

верхностью моря достигает 11 саж. Почва идетъ уступами и самое укрѣпленіе, соотвѣтственно этому, дѣлится на 3 части: верхнюю, среднюю и нижнюю. Верхняя часть съ дворцомъ властелиновъ и примыкавшими къ нему дворами, портиками и залами была отдѣлена отъ средней части двойною стѣною въ 7,20 саж. толщиною. Въ этой Средней части вѣроятно находились помѣщенія служащихъ при дворцѣ и теперь они находятся въ такой степени разрушенія, что едва сохранились фундаменты. Эта Средняя часть имѣла сообщеніе съ Верхнею, дворцовою, или точнѣе Акрополемъ, посредствомъ сохранившейся еще каменной лѣстницы. Здѣсь, подъ послѣднею ступеню найдены несомнѣнные признаки погребенной подъ каменнымъ Тиринсомъ деревянной постройки еще болѣе отдаленной древности. Такіе же намеки на первобытный деревянный поселокъ на этомъ мѣстѣ встрѣчаются и въ другихъ мѣстахъ.

Между Среднею и Нижнею частью находится подпорная стѣна. Нижняя часть почти совсѣмъ не изслѣдована. Сдѣланныя пробы раскопокъ обнаружили тоже слѣды постигшаго Тиринсъ погрома и пламени, а при сравнительной ветхости здѣсь построекъ, разрушеніе было по всей вѣроятности полнѣйшее. Здѣсь, по предположеніямъ совершенно гадательнымъ, могли находиться хозяйственные дворцовыя строенія, конюшни, жилища воинновъ, помѣщенія для тѣлохранителей и т. п.

Эта Нижняя часть обведена также каменною стѣною, составляющей продолженіе общей круговой стѣны Акрополя, но она тоньше стѣнъ, окружающихъ высокую дворцовую часть. Въ этой стѣнѣ, съ внутренней ея стороны, обнаружено нѣсколько нишъ, суживающихся кверху, одинаковой величины, а именно: 1,54 саж. шириною и 1,78 саж. глубиною. Ниши эти, по мнѣнію Шлимана, могли служить складомъ строительнаго матеріала, остатками котораго нѣкоторыя изъ нихъ и заполнены. Стѣна здѣсь сохранила мѣстами вышину до 3,5 саж. На восточномъ концѣ стѣны возвышалась башня.

Однообразіе первобытной кладки этихъ замковыхъ стѣнъ вообще не давало бы повода останавливать на нихъ вниманія, если бы восточная стѣна Акрополя не представляла особенности въ видѣ устроеннаго въ ней крытаго прохода образуемаго двумя параллельными стѣнами. Проходъ этотъ имѣетъ покрытіе, состоящее изъ горизонтальныхъ рядовъ камней, выпущенныхъ одинъ надъ другимъ со скошенными изнутри плоскостями и имѣющее видъ готической стрѣлки. Изъ этого крытаго хода имѣется рядъ дверей, открывающихъ вѣроятно входъ на нижнюю часть этой стѣны, образующей выступъ. Ширина дверей прохода отъ 0,72 до 0,81 саж., а вышина 1,32 саж.; разстояніе же между ними 2,28 саж.

Назначенія этихъ помѣщеній могли быть различны: то они могли служить складомъ предметовъ продовольствія въ случаѣ осады, то стойлами для домашнихъ животныхъ и т. д. Тутъ же съ внутренней стороны стѣны видны остатки каменныхъ колонныхъ базъ, указывающіе на бывшій тутъ крытый обходъ. Валяющійся здѣсь во множествѣ кирпичный щебень заставляетъ предполагать, что тутъ были стѣны изъ этого матерьяла и вѣроятно для дѣйствій защищающихся были въ этой стѣнѣ бойницы вродѣ оконъ. Дополнивъ такимъ образомъ гадательно отсутствующія сооруженія и принимая во вниманіе остатки близкихъ двухъ башенъ, Шлиманъ дорисовываетъ и картину боя; онъ полагаетъ, что защищающіеся находились не въ бѣдственныхъ условіяхъ даже тогда, когда взята приступомъ нижняя стѣна, ибо вторая стѣна съ бойницами и двѣ башни представляли для нападающихъ вторую и еще, пожалуй, сильнѣйшую преграду. Враги, взобравшіеся уже на нижнюю стѣну, осыпались сверху стрѣлами и камнями.

Подобная же галлерія, состоящая изъ двухъ параллельныхъ крытыхъ ходовъ найдена и въ нижней стѣнѣ.

Теперь подлежитъ разсмотрѣнію самый Акрополь (верхняя часть съ дворцомъ) и потому, слѣдуя указанію плана, войдемъ въ это пространство.

Чрезъ входныя ворота, въ восточной стѣнѣ, вступаемъ на дорогу и направляясь мимо башни къ югу, вдоль стѣны, останавливаемся вблизи у воротъ, которыя своею конструкціею и размѣрами напоминаютъ общезвѣстныя Левинныя ворота въ Микенахъ. Отсюда дорога нѣсколько подымается между восточной замковой и террасовой стѣною къ площади. На западной сторонѣ площади находятся великолѣпныя двустворныя ворота съ переднимъ и заднимъ портиками, имѣющія форму *templum in antis* (храмъ съ антами), т. е. двѣ колонны между двумя антами — это Большой Пропилеонъ (I). За нимъ слѣдуетъ Передній дворъ, (II) на которомъ находимъ еще два небольшихъ портика. Эти строенія сильно повреждены, такъ какъ на древней стѣнѣ въ среднихъ вѣкахъ была построена небольшая византийская церковь, отъ которой нынѣ сохранился только фундаментъ. Въ сѣверозападномъ углу этого двора находимъ второй Пропилеонъ, (III) немного меньшій предыдущаго и имѣющій въ наличности признаки одного только второго портика, такъ какъ первый совершенно разрушенъ. Шлиманъ очень основательно доказываетъ существованіе въ древности этой части Пропилеона, исходя изъ самыхъ требованій симметріи, а съ тѣмъ вмѣстѣ и зодческой красоты, которая плѣнила самыхъ древнихъ грековъ. Пройдя эти ворота, вступаемъ на главный дворъ (IV) дворца. Площадь двора образуетъ прямоугольникъ 7,56 и 9,72 саж. Главная часть стоящаго на этомъ дворѣ дворца составляетъ *Мужское помѣщеніе*. На всѣхъ четырехъ сторонахъ двора тоже находятся портики. На южной сторонѣ, возлѣ задняго портика Пропилеона, помѣщается одна двухколонная узкая стоя; на сѣверной сторонѣ помѣстительное предверіе Мегарона, главнѣйшей залы дворца (V).

Слѣдуя шагъ за шагомъ по указанію плана и давая встрѣчающимся сооруженіямъ названія по Шлиману, не дается еще и приблизительнаго представленія объ этихъ постройкахъ. Но точность легко возстановится одною общою оговоркою. Прежде всего надо сказать, что всѣ колонны, эта краса портиковъ, были деревянныя, и потому совершенно уничтожены послѣднимъ пожаромъ въ Тиринсѣ. Все, что отъ нихъ осталось — это каменные базы, на которыхъ сохранился нацарапанный кругъ, обозначающій мѣсто колоннъ. Поперечникъ этихъ базъ отъ 0,24 до 0,34 саж. Можно легко себѣ представить какой видъ принимали портики при исчезновеніи колоннъ. И дѣйствительно, отсутствующіе верхи дорисовываются Шлиманомъ по однимъ догадкамъ. На однихъ базахъ колоннъ, внутри круга, близко къ краю очень явственны продолбленные четырехугольныя или круглыя ямки, въ которыя, вѣроятно, входили шипы, находившіеся въ плоскости основаній колоннъ; на многихъ же базахъ такихъ ямокъ вовсе не было.

Какъ погибли всѣ колонны, той же участи подверглись повсемѣстно и деревянныя двери и косяки и разумѣется все, что было сдѣлано изъ дерева. Двери были одностворныя и двустворныя.

Способъ ихъ укрѣпленія былъ таковъ.

На каменномъ порогѣ, лежащемъ въ каждомъ дверномъ пролетѣ, имѣются близъ косяка выдолбленныя ямочки на одномъ или на обоихъ концахъ сообразно съ тѣмъ, была дверь одностворная или двустворная; соотвѣтственно нижнимъ ямочкамъ такія же имѣются и въ верхней каменной перекладинѣ. Двери очевидно вращались на шпильяхъ, входившихъ въ эти ямки, но ни малѣйшихъ слѣдовъ этого прибора не найдено. Были двери и безъ такихъ ямокъ въ порогѣ и перекладинѣ, а потому такія отверстія дверныя вѣроятно занавѣшивались тканями. Были у древнихъ и дверныя засовы, на что указываютъ тоже от-

верзтія, значительно большаго діаметра и глубины, дѣлавшіеся въ косякахъ приблизительно на половинной высотѣ двери. Одно отверстіе было круглое и проходило косякъ насквозь, другое почему-то четырехугольное.—Въ стѣнахъ замѣтны слѣды движенія засова.

Послѣ этого небольшого отступленія продолжаю о главномъ дворѣ.

Здѣсь находимъ признаки водостока въ видѣ канавы съ направлениемъ къ самой низкой части двора, гдѣ имѣется колодезь, обложенный камнемъ. Сверху онъ закрытъ плитою съ отверстіемъ посрединѣ; вода, попадавшая чрезъ это отверстіе въ колодезь, доходила при помощи горизонтальнаго изъ ямы протока въ большій каналъ, который отводилъ ее окончательно въ какую-то цистерну, навѣрно еще неопредѣленную.

Въ срединѣ южной стороны двора находится четырехугольная каменная кладка, длин. 1,56 с., шир. 1,28 с., вышиною всего 0,16 с.; сбоку такой же каменный выступъ.

Сображаясь съ Гомеромъ, дающимъ указанія расположенія дворцовыхъ строеній, нельзя было не признать въ этихъ остаткахъ какого-то сооружения алтаря.

Впрочемъ, когда впоследствии обнаружилась въ срединѣ этой кладки круглая яма, прежде незамѣченная, то думали не цистерна ли это, такъ настойчиво отыскиваемая. Но яма оказалась очень не глубокою, такъ что дно ея составляло поверхность двора; стало яснымъ, что эта яма предназначалась для погруженія приносимаго въ жертву животнаго.

Боковой же отростокъ кладки былъ мѣстомъ жрецовъ при совершеніи обряда жертвоприношенія.

Окружающій яму рядъ камней былъ сложенъ изъ песчаника, вся же постройка изъ известняка. Внѣшнихъ украшеній на алтарѣ не найдено.

Противъ алтаря представляется портикъ Мегарона. Это единственное лучше сохранившееся здѣсь строеніе, выражающее стиль греческаго храма. Его фасадъ состоитъ изъ двухъ колоннъ между двумя антами. Впереди колоннъ двѣ длинныя ступени. Верхняя ступень изъ известковыхъ плитъ, гладко отдѣланныхъ, (вышин. 0,38 с., шир. 0,19 с.) нижняя изъ гладко отесаннаго песчаника, вышиною и шириною, какъ верхняя. Полъ портика изъ крѣпкой массы вродѣ бетона.

Въ Сѣв.-Запад. углу видны еще выцарапанныя на немъ бороздки, образующія квадраты и прямоугольники, которые составляли сѣтчатый узоръ. Этотъ крѣпкій полъ имѣлъ подбутку изъ слоя болѣе мягкаго. Въ задней стѣнѣ за колоннами три двери врядъ, ведущія въ переднюю залу Мегарона (VI). Размѣры его 2,26 с. и 4,65 с. какъ и площадь портика. Полъ такой же крѣпкій, но безъ узора. Въ западной стѣнѣ дверь, ведущая въ ванную комнату и въ другія западнѣе Мегарона расположенныя помѣщенія.

Дверь, ведущая изъ передняго зала въ Мегаронъ, не имѣла въ дверномъ порогѣ и верхн. перекладнѣ ямокъ для шиповъ, почему и заключается, что эта дверь занавѣшивалась.

Мегаронъ—обширный залъ 5,66 с. длины и 4,68 ширины, поэтому площадь его равна 26,14 к. с. (VII). На полу Мегарона въ срединѣ имѣется кругъ, въ которомъ полъ изрытъ и испорченъ; по краю круга торчатъ изъ полу куски какой-то бетонной массы. Это очагъ съ ограждениемъ, поперечникъ его 1,58 с. Весь полъ былъ покрытъ особенною известковою массою*). Подъ нимъ былъ также какъ и въ портикѣ пластъ болѣе мягкій. На полу еще во многихъ мѣстахъ сохранился сѣтчатый узоръ изъ пересѣкающихся взаимно перпендикулярныхъ полосъ, изъ которыхъ каждая состояла изъ трехъ параллельныхъ линий. Такимъ образомъ промежутки между полосами образовывали большія квадраты, а промежутки между пересѣкающимися линиями маленькіе квадраты. Въ сѣверной части

зала еще замѣтны и теперь слѣды красной краски въ большихъ квадратахъ, а въ полоскахъ видима голубая краска.

Въ равномъ разстояніи отъ очага находятся базы четырехъ колоннъ, на которыхъ отчетливо сохранились очерченные круги основаній колоннъ.

Базы сильно повреждены огнемъ и мѣстами камень даже расслоился.

Въ виду замкнутаго положенія Мегарона, окруженнаго со всѣхъ сторонъ корридорами и комнатами, Шлиманъ задается вопросомъ, какъ освѣщалось это помѣщеніе и какъ отводился дымъ отъ очага. И такъ какъ только на Ю.-В. была одна свободная стѣна, выходившая во дворъ женской половины, то въ этой стѣнѣ врядъ-ли могло быть оконное отверстіе, по крайней мѣрѣ, на доступной вышинѣ. Приходится поэтому предполагать, что единственное для пропуска внутрь свѣта и для выпуска дыма отверстіе была дверь. Но свѣтъ этимъ путемъ доходилъ бы только отраженный и очень ослабленный двумя передовыми помѣщеніями: портикомъ и переднимъ заломъ, а относительно выхода дыма этимъ путемъ встрѣчалось бы огромное неудобство, особенно въ холодную пору года. Шлиманъ предполагаетъ, что часть Мегарона, ограниченная четырьмя колоннами, имѣла свою крышу, устроенную слѣдующимъ образомъ. На капители колонъ наложены были балки, связанныя на углахъ и образующія 4 угольную раму. Эта рама была основаніемъ для возведенія четырехъ стѣнъ, которыя подымались надъ окружающими крышами и между—колонный 4 угольникъ Мегарона имѣлъ свою самостоятельную крышу. Тогда на этихъ стѣнахъ могли быть наверху отверстія для упомянутыхъ надобностей этого помѣщенія. Получаемый еще и этимъ путемъ свѣтъ былъ бы настолько слабъ, что Мегаронъ вовсе не противорѣчилъ бы эпитету *εσθιοεις* полусвѣтлаго, который далъ ему Гомеръ.

Что же касается высказаннаго Шлиманомъ мнѣнія, что, такъ какъ подобныя базиличныя постройки находимы были въ древнеегипетскихъ храмахъ, были распространены у римлянъ и что поэтому онѣ могли быть и у древнихъ грековъ, то предположеніе это, при всей его правдоподобности въ греческомъ мѣрѣ пока не составляетъ вопроса окончательно разрѣшеннаго.

Передній залъ Мегарона имѣетъ въ западной стѣнѣ небольшую дверь, дающую сообщеніе посредствомъ корридоровъ съ *Женскимъ отдѣленіемъ*, о которомъ будетъ сказано ниже, и другими комнатами. Между ними ванная комната заслуживаетъ вниманія по своему особенному устройству (XI).

Комната эта имѣетъ полъ изъ одного цѣльнаго куска известковаго камня 1,92 с. длиною и болѣе 1,44 с. шир.; толщина его 0,34 с.—значитъ содержитъ въ себѣ 0,94 куб. с. Въ этой глыбѣ болѣе 1,200 пуд. Эта огромная плита по верхней плоскости весьма тщательно сглажена. Камень утверждень углами на фундаментѣ; вся же масса его, за исключеніемъ этихъ пунктовъ на вѣсу. По тремъ верхнимъ краямъ камня во всю длину, а по четвертому только на маломъ протяженіи идетъ выступающая полоса этого камня, вышиною около $\frac{1}{2}$ д. Въ этой закраинѣ просверлены круглыя отверстія около 1 д. глубиною. Ямки эти расположены не произвольно, но по парно и въ одинаковыхъ разстояніяхъ пара отъ пары; 4,4—4,8 дюйм. идутъ попережку съ разстояніями 0,23—0,24 саж. послѣдняя мѣра только на углахъ немного меньше. Назначеніе этихъ углубленій можно опредѣлить только по догадкамъ, а именно, что въ нихъ входили круглыя шипы, посредствомъ которыхъ укрѣплялись въ нихъ деревянныя доски, составлявшія стѣнную обшивку этой комнаты при чемъ доски стояли вертикально и

*) Хотя это не согласуется съ существующимъ убѣжденіемъ, что древніе не знали употребленія обожженной извести.

имѣли въ нижнихъ углахъ по одному шипу. Что обшивка была деревянная, это можно заключить изъ того, что известковый камень стѣнъ превратился отчасти въ известь, а глина въ красную терракоту во время того же разрушительнаго тиринскаго пожара. Доски были около 4½ дюйм. толщиною и около 2 фут. шириною, что можно видѣть изъ расположенія отверстій на каменной закраинѣ. Швы сходящихся досокъ приходились какъ разъ между двумя по парно стоящими ямочками. На углахъ были особенные брусья. Если бы эта обшивка была вездѣ, то можно было бы предположить, что комната представляла бассейнъ для воды, но ямокъ не достаетъ на большей части южнаго края, значить на южной сторонѣ была всего одна доска. Очевидно, что тамъ, гдѣ недостаетъ обшивки, была дверь; отсюда и предположеніе, что комната не должна быть резервуаромъ для воды. Резервуара же этого или иного притока воды не найдено ни здѣсь, ни въ смежныхъ помѣщеніяхъ. Тутъ находится только хорошій водостокъ. На сѣверо-восточномъ углу камня есть четырехугольная труба, которая принимаетъ въ себя всю сливающуюся съ пола воду и отводитъ ее на востокъ. Изъ этого устройства ясно, что это не иная какая, но именно ванная комната, безъ которой, по Гомеру, не обходился ни одинъ знатный домъ. Въ обычаѣ грековъ было предлагать каждому пріѣзжему гостю прежде всего омовеніе, для чего онъ и проводился боковымъ ходомъ изъ портика въ ванную комнату, и уже по надлежащемъ омовеніи, возвращался той же дорогой къ внѣшнему входу, откуда и проходилъ въ Мегаронъ.

Найденъ случайно и осколокъ самой ванны изъ терракоты по внѣшнему виду очень похожей на наши ванны.

Есть еще въ этой комнатѣ особенность, трудно объяснимая. Въ одной изъ стѣнъ найдены два вырубленные цилиндрической формы углубленія, нѣсколько суженныя книзу; одно углубленіе большаго діаметра, другое меньшаго. Если они предназначались для воды, то были для этого недовольно велики, если же для благовонныхъ маселъ, употреблявшихся послѣ омовенія, то для этого они кажутся слишкомъ обширными.

Стекавшая изъ ванной комнаты вода поступала въ составной жолобъ, состоявшій изъ терракотовыхъ ящичковидныхъ частей безъ верха и съ открытыми концами, вставлявшихся одна въ другую. Такой составной жолобъ, уложенный въ каналъ, шелъ отъ трубы ванной комнаты въ подполье смежной комнаты X, а оттуда, вѣроятно, въ какой либо отводъ, который не найденъ. Что касается освѣщенія ванной комнаты, то Шлиманъ повторяетъ гипотезу, высказанную о Мегаронѣ, или же, добавляетъ онъ, помѣщеніе X могло быть безъ крыши, въ такомъ случаѣ продѣланное въ стѣнѣ ванной комнаты окно въ то помѣщеніе давало бы довольно свѣта. Словомъ, вопросъ о притокѣ свѣта остается неразрѣшеннымъ.

Смежная комната X представляетъ интересъ въ томъ отношеніи, что въ ней найдено большое количество глиняной посуды и другихъ терракотовыхъ издѣлій, какъ вполне сохранившихся, такъ и осколковъ. Видно, что это была специальная кладовая для предметовъ этого рода и сохраняла это назначеніе долгое время, потому что здѣсь найдено множество измельченныхъ черепковъ, перемѣшанныхъ съ землею.

Возлѣ большаго двора Мужской половины примыкаетъ ко дворцу второй, меньшій дворъ, съ котораго прямой ходъ въ комнаты и корридоры, очевидно принадлежавшіе *Женской половине*. Помѣщенія эти хотя не изолированы отъ Мужской половины, но для этого существуютъ обходные пути по узкимъ корридорамъ и съ нѣкоторыми даже неудобствами.

По сказаніямъ Гомера и по другимъ источникамъ древніе владыки прилагали всевозможныя старанія, чтобы предоставить женщинамъ полное спокойствіе и оградить ихъ отъ нескромной

назойливости мужчинъ, поэтому и въ Тиринсѣ замѣчается, что на длинныхъ обходныхъ путяхъ по корридорамъ попадаются двери безъ всякой въ нихъ надобности, но по всей вѣроятности для поставленія хоть нѣкоторыхъ препоновъ довелася самъ.

Дворъ Женской половины (XVI) дл. 8,64 с. шир. 4,31 с. Здѣсь проходитъ сточная канава, какъ на Мужскомъ дворѣ, съ такимъ же прикрытымъ плитою колодцемъ, изъ котораго вода, уходя дальше, вѣроятно, соединялась съ упомянутыми выше водостоками и потомъ направлялась къ неизвѣстной цистернѣ.

Послѣ долгихъ настойчивыхъ трудовъ наконецъ найдена была и цистерна, а именно въ 1885 году, около галлерей восточной стѣны, четырехугольникъ, окруженный глухими стѣнами. По расчисткѣ этого помѣщенія найдена въ землѣ глубокая яма, обложенная камнемъ; тутъ же усмотрѣнъ и каналъ съ уложеннымъ въ немъ составнымъ жолобомъ, какой былъ показанъ въ спускномъ каналѣ ванной комнаты. Итакъ, водостокъ съ Женскаго двора, какъ и съ Мужскаго направляется уже въ извѣстный намъ теперь пунктъ, который даже можетъ быть не былъ единственною цистерною. Дѣйствительно вполнѣ въ архитectorомъ Дорпфельдомъ была найдена еще цистерна въ западной стѣнѣ.

На восточной сторонѣ Женскаго двора находится портикъ дл. 2,36 саж., шир. 2,61 с., т. е. почти квадратъ, фасадъ котораго состоитъ изъ 2 колоннъ между 2 четырехугольными столбами изъ песчаника. Южный столбъ составлялъ антъ боковой стѣны маленькой передней, которая примыкала къ главному входу въ залъ. Одностворная дверь вела не прямо во дворъ, но въ восточный портикъ, такъ что изъ всѣхъ комнатъ Женской половины можно было пройти посуху въ главный ходъ. На восточной сторонѣ двора стоитъ второй портикъ одноколонный, имѣющій два боковыхъ столба. Замѣтно по испорченному полу, что здѣсь стояли деревянные скамьи, которыя сгорѣли.

Женскій залъ (XVIII) по размѣрамъ комнатъ меньше Мужскаго и притомъ не имѣетъ передняго зала но дверь съ портика прямо ведетъ въ залъ.

Стѣны *Женскаго зала* покрыты глиною и известковою массой. Здѣсь лучше, чѣмъ гдѣ либо сохранились рисунки. Матеріалъ пола представляется въ видѣ бетона. Посреди комнаты, слѣды четырехугольнаго очага.

Въ Юго-западномъ углу Женскаго Мегарона оказалась неправильнаго вида четырехугольная кладка, имѣющая подобіе бассейна; назначеніе ея опредѣлить трудно. Замѣтно по внѣшности этого предмета сильное дѣйствіе пламени и особенно на углу, ближайшемъ къ двери, гдѣ жаръ былъ сиднѣе отъ притока воздуха; сѣверовосточная часть замка, которая, соображаясь съ планомъ дворца Одиссея, по Гомеру, должна была содержать въ себѣ опочивальни (Таламон), до такой степени разрушена, что едва было возможно доискаться мѣстами остатковъ стѣнъ.

Опредѣлить же былое назначеніе этихъ покоевъ можно только гадательно, приравливаясь къ письменнымъ памятникамъ.

Дѣйствительно, обособленное положеніе этой части замка, вдали отъ главнаго входнаго пути, а затѣмъ вдали отъ всякаго шума, имѣла всѣ благоприятныя условія для спалень властелиновъ (Таламон). Прилегающія къ этимъ опочивальнямъ комнаты, по свидѣтельству Гомера были: комната для драгоценностей и помѣщеніе для оружія и другихъ предметовъ; но указанія эти очень поверхностны и придавать имъ полную точность весьма трудно. Такимъ образомъ, по соображенію вѣроятности комнату XXII Шлиманъ называетъ спальней, комнату XXV мѣстомъ

хранения драгоценностей, а другія двѣ сообщающіяся съ ними комнаты—оружейныя. Въ корридорѣ XX найдены слѣды лѣстницы, ведущей по всей вѣроятности въ 2 этажъ или прямо на крышу.

Крыши на семь востокѣ, съ незапамятныхъ временъ, кромѣ своего спеціального назначенія, служили жителямъ дома и мѣстомъ отдыха въ вечерней прохладѣ послѣ знойнаго дня. Эта бытовая черта сохранилась и до нынѣ. Горизонтальное положеніе крышъ съ весьма малымъ уклономъ для ската дождевой воды благопріятствовало укорененію такого обычая. Древніе греки, будучи близкими сосѣдями азіатскихъ болѣе культурныхъ племенъ, особенно финикянъ, селившихся во множествѣ по берегамъ Эгейскаго и Ионическаго морей, вѣроятно, усвоили себѣ и типъ азіатскихъ построекъ съ плоскими кровлями. Такимъ образомъ, и предположенія Шлимана въ этомъ смыслѣ не могутъ погрѣшать противъ вѣроятія и правдоподобности. Онъ даже предполагаетъ на плоскихъ кровляхъ дворца существованіе особыхъ легкой постройки помѣщений, игравшихъ роль спаленъ въ ненастную погоду. Наконецъ, существованіе плоскихъ крышъ у древнихъ грековъ подтверждается и Гомеромъ въ одномъ эпизодѣ. Элъпеноръ (Одиссея X 552—560), войдя въ жилище волшебницы Цирцеи, взошелъ на крышу и, отуманенный виномъ, уснулъ. Проснувшись вдругъ отъ какого-то шума и позабывъ, что онъ на крышѣ, шагнулъ за край, упалъ и убился. Шлиманъ предполагаетъ, что въ Тиринсѣ были крыши деревянныя. Сверху толстаго досчатаго покрытія накладывался пластъ глины или соломы, смѣшанной съ глиной, а также камышомъ. Полы деревянныя, если и были въ комнатахъ дворца, то они конечно уничтожены огнемъ; по большей-же части полы, о которыхъ упоминаетъ Шлиманъ, состояли, или изъ крѣпко надавленной глины или изъ соединенія известковой массы съ мелкимъ каменнымъ щебнемъ. Какого именно состава былъ этотъ известковый слой остается неизвѣстнымъ, такъ какъ и у Шлимана подтверждается, что известъ, въ понимаемомъ нами смыслѣ, древнимъ была неизвѣстна.

Описаніе послѣднихъ работъ по раскопкамъ, относящееся къ 1885 и принадлежащее перу архитектора Дорпфельда, представляетъ новыя капитальныя открытія.

Затѣмъ, давно уже было предположеніе, что въ южной стѣнѣ была и вторая галлерей, подобная первой, но приступиться къ работѣ по раскопкѣ ея долго не представлялось возможности по причинѣ чрезвычайнаго загроможденія этой части каменными глыбами, такъ взаимно сжавшимися въ тѣсныхъ мѣстахъ, что рабочіе изнемогали отъ усилій. При томъ же, надо было укрѣпить и нависшія массы камня, грозившія паденіемъ. Результатомъ этихъ невѣроятныхъ трудовъ было обнаруженіе хода, который соединялся лѣстницею съ другимъ ходомъ, имѣющимъ 5 дверей; каждая дверь вела въ отдѣльную комнату. Это было неожиданностію, такъ какъ думалось, что это ходы на наружную стѣну. Послѣ такого открытія оставалось тщательно изслѣдовать большую, извѣстную уже галлерей, въ восточной стѣнѣ не находятся ли и въ ней подобныя же комнаты. Ожиданія оправдались: и тутъ 6 дверей вели въ 6 отдѣльныхъ комнатъ. Съ этою же находкой окончательно рушились и предположенія о свободной нижней стѣнѣ, служившей будто бы для удобствъ защиты, поэтому ясно, что вся совокупность дѣйствій къ отпору врага, сосредоточивалась на верхней широкой поверхности стѣны. Примыкавшая къ галлереймъ крѣпкая башня заключала въ себѣ также два помѣщенія. Присутствіе большого количества угля, какъ въ камерахъ такъ и по направленію вверхъ, наводитъ на догадку, что здѣсь была деревянная лѣстница, а комнаты были просто погребомъ для хозяйственнаго сбереженія какихъ нибудь продовольственныхъ припасовъ. На западномъ же краѣ замковаго огражденія, въ

полукругомъ выступѣ открыта еще одна лѣстница, ведущая къ самому дворцу, — значить къ самому высокому пункту почвы Акрополя и обнаружившая 65 хорошо сохранившихся ступеней.

Прежде всего слѣдуетъ, для болѣе точной обрисовки содержанія круговой стѣны тиринскаго Акрополя, ввести нѣкое пополненіе по болѣе тщательному изслѣдованію этого массивнаго огражденія. Работы, производившіяся на большой глубинѣ, привели къ любопытному открытію, а именно, что мелкіе камни, лежащіе теперь въ щеляхъ между большими глыбами, какъ бы розсыпью, первоначально, при возведеніи стѣны были забучены тамъ въ глину; это же подтвердилось и внимательнымъ разсмотрѣніемъ обломковъ, пролежавшихъ глубоко подъ кучами мусора и сохранившихъ на себѣ куски неотпавшей глины. Исчезновеніе же глины въ самой толщѣ стѣны можетъ быть объяснено продолжительнымъ дѣйствіемъ втеченія вѣковъ дождевой воды, а также выскребываніемъ ея ящерицами и крысами, селившимися тутъ, по предположенію Дерпфельда, цѣлыми стаями. Слѣдовательно стѣны были сложены не насухо, а на глинѣ.

Камень, какъ строительный матеріалъ по всему Тиринсу, главнѣйшимъ образомъ, известнякъ двухъ видовъ: первый съ сѣрымъ изломомъ и болѣе крѣпкій въ сопротивленіи дѣйствіямъ атмосферы, лежитъ въ стѣнахъ; известнякъ же красноватый и гораздо хрупче перваго входилъ въ кладку большей части стѣны дворцовыхъ помѣщений. Должно быть въ виду именно этой хрупкости краснаго известняка, повсемѣстно въ дворцовыхъ стѣнахъ попадаются признаки особеннаго приспособленія для приданія сооруженію большей прочности: вдоль стѣны въ комнатахъ на нѣкоторой (около полу-сажени) вышинѣ надъ поломъ имѣются пазы, въ которыхъ помѣщались деревянныя балки, игравшія роль связей, которыя, какъ и всѣ деревянныя части, уничтожены пожаромъ. Изъ каменныхъ породъ примѣнялся песчаникъ, въ видѣ плитъ и известнякъ; наконецъ мѣстами для внутренней облицовки стѣны употреблялся кирпичъ обожженный и необожженный; впрочемъ этотъ послѣдній въ мѣстахъ самаго сильнаго огня во время пожара получилъ полный обжигъ.

Бронзы листовой, которая употреблялась въ видѣ обшивки разныхъ выдающихся частей дворцовъ гомеровскаго времени, въ Тиринсѣ не сохранилось ни малѣйшихъ остатковъ, точно также, какъ и издѣлій изъ золота. Изъ костяныхъ издѣлій найдена одна иголка и одинъ гребень. Въ сточной канавѣ откопаны три человѣческихъ скелета, изъ которыхъ у одного отдѣленная отъ туловища голова лежала между ногами. Затѣмъ единственнымъ указателемъ существовавшего здѣсь народа оказываются издѣлія изъ глины разныхъ оттѣнковъ и разной степени обжига, терракотовыя издѣлія болѣе тонкой работы, но съ рисунками очень неискusstvenными. Нѣтъ возможности провести по характеру этихъ остатковъ рѣзкую черту, отдѣляющую древнѣйшій періодъ Тиринса, т. е. первой здѣсь осѣдлости, отъ втораго, т. е. водворенія господства иного племени, потому что самый процессъ раскопокъ съ приѣмами, не отличающимися тонкостію дѣйствія, не позволяетъ установить точности. Ниже лежавшіе черепки и мелкія издѣлія древнѣйшихъ временъ перемѣшивались съ позднѣйшими, и потому основой для опредѣленія относительной древности тѣхъ и другихъ нѣтъ иного критеріума, какъ качества матеріала форма издѣлія и степень изящества работы. Такимъ же путемъ и группа почти безформенныхъ идоловъ относится къ самому древнему періоду кумирообожанія; но есть въ этой группѣ и образецъ изображенія божества, указывающій на современность съ Гомеромъ. Его эпитетъ, *волоокый*, придаваемый Герѣ, матери боговъ, по наивному толкованію полудикарей, вопло-

щается въ чрезвычайно неуклюжемъ подобіи какой-то коровы или вола.

Что касается стѣнныхъ изображеній, въ видѣ узоровъ, съ раскраскою, а также простыхъ прямолинейныхъ сѣтокъ, нацарапанныхъ на нѣкоторыхъ полахъ, также съ остатками красокъ, то эти произведенія принадлежатъ, по всей вѣроятности, мастерамъ второго болѣе культурнаго населенія Тиринса. Въ изображеніи акробата, продѣлывающаго прыжки на мчащемъ быкѣ, сохранился надъ передними ногами животного первый неудавшійся контуръ этихъ ногъ, почему-то не уничтоженный болѣе густымъ колеромъ фона.

Вообще же, присмотрѣвшись пристальнѣе къ рисовальнымъ попыткамъ тиринскихъ мастеровъ, нельзя не замѣтить нѣкоторой оригинальной особенности, а именно соединенія крайней рисовальной неумѣлости съ попыткой на карриатуру, впадающую въ чрезмѣрное искаженіе (лошади, конюха, рядъ женщинъ и пр.). Игривость фантазіи рисовальщика или заказчика, конечно, могла имѣть индивидуальный характеръ, и потому нельзя еще дѣлать огульнаго обобщенія, но есть одно древнее преданіе о Тиринцахъ, которое возбуждаетъ интересъ въ сообщаемой имъ характерной чертѣ этого народа, жившаго въ глубочайшей древности. Теофрастъ рассказываетъ по Плинію, слѣдующее. Тиринцы отличались необыкновеннымъ легкомысліемъ, любовью къ забавамъ, пустословію и смѣху до такой степени, что не могли заниматься никакимъ серьезнымъ дѣломъ. Длилось это долго; наконецъ, они сами стали сознавать неестественность такого безцѣльнаго существованія, которое и матеріально имъ вредило, а потому положили исправиться. Для этого они рѣшили обратиться къ оракулу за совѣтомъ: какъ имъ быть. Оракуль отвѣтилъ имъ, чтобы они принесли Зевсу въ жертву самаго лучшаго быка, но не путемъ сожженія, а потопленія въ водѣ, и—чтобы при этомъ никто не засмѣялся. Хотя такая небывальщина и подбивала уже ихъ на смѣхъ, но кающіеся Тиринцы стали усердно готовиться къ жертвоприношенію. Еще кое-какъ, надѣясь на себя, они рѣшили ни за что не брать съ собой на церемонію дѣтей и заперли ихъ дома. Когда же собравшись на обрывистомъ морскомъ берегу, они хотѣли ужъ приняться за злополучнаго быка, въ толпѣ замѣченъ былъ мальчикъ, какъ-то тайкомъ пробравшійся туда. Сейчас же съ бранью ухватились за него и стали гнать его вонъ. «А когда такъ!» закричалъ осердчавшій мальчуганъ, «то я отвергаю вашу жертву!» Это ужъ было слишкомъ для Тиринцевъ. Обезсиленные долгимъ воздержаніемъ не устояли они противъ искушенія и расхохотались. Сейчас же они спохватились, что нарушили предостереженіе оракула, но увѣе надежда на исцѣленіе погибла безвозвратно».

Все вышеизложенное даетъ, конечно въ самыхъ выдающихся чертахъ поверхностную обрисовку открытія Шлимана въ Тиринсѣ. Большая же часть почтеннаго труда его, заключающая въ себѣ чрезвычайно любопытныя его соображенія миѳологическаго и историческаго характера, равно какъ и миѳнія ученыхъ его сотрудниковъ по разнымъ отдѣламъ археологій въ такомъ смыслѣ, мною пропущены.

І. Михаловскій.

Печерскій Вознесенскій монастырь *).

«Печерскій Вознесенскій 1-го класса мужскій монастырь находится не болѣе какъ въ одной верстѣ отъ черты города и около четырехъ отъ Кремля, за Казанской Заставой, на бере-

*) Заимствовано изъ книги: «Краткій очеркъ исторіи и описаніе Нижняго Новгорода».

гу Волги, въ полугорѣ. Съ восточной и западной сторонъ къ нему примыкаетъ Печерская Слобода. Монастырь этотъ основанъ св. Діонисіемъ между 1328 и 1330 годами, во время великокняженія Іоанна Даниловича Калиты, когда Нижній-Новгородъ былъ пригородкомъ суздальскимъ и принадлежалъ Александру Васильевичу, старшему брату основателя Великаго Княжества Новгородскаго.

Сначала монашескіе и святительскіе подвиги св. Діонисія, а потомъ память о немъ были причиной, что князья Суздальскаго дома и потомки Калиты особенно уважали Нижегородскій Печерскій монастырь и дѣлали въ него значительныя пожертвованія; бояре, духовные и простолюдины слѣдовали примѣру ихъ; иновѣрцы особенно желали просвѣщаться собственно въ этой обители истиннымъ ученіемъ Христовымъ и приходили въ нее съ приношеніями. Все это обогащало монастырь и скоро привело его въ цвѣтущее состояніе. Онъ имѣлъ свои больницы, богадѣльни, гдѣ получали помощь престарѣлые и нищіе, и оказывалъ большія услуги, не только частнымъ лицамъ, но и цѣлому государству; снабжалъ войска деньгами, хлѣбомъ и различной провизіей, а также посылалъ на свой счетъ сформированныхъ ратниковъ въ царскія войска, а для царскихъ работъ своихъ мастеровыхъ. Во время войны Петра I-го съ Карломъ XII и турками строилъ корабль въ Воронежѣ вмѣстѣ съ архіереями Бѣлогородскимъ и Воронежскимъ и переславскими монастырями — Даниловскимъ и Никитскимъ, и послалъ колоколовъ для литья пушекъ болѣе 300 пуд. Въ 1597 году Печерскій монастырь постигло величайшее несчастіе: 18-го іюня, въ 3-мъ часу ночи онъ былъ разрушенъ обваломъ горы. Обвалъ горы разрушилъ до основанія каменный храмъ Вознесенія Господня, только остался надъ жертвенникомъ одинъ верхъ, колокольня разсыпалась, теплый храмъ Покрова Богородицы расшатало и опустило въ землю, святыя ворота и въ монастырѣ кельи, поварни и погреба обвалило и ограду переломало, а на берегу стоящій храмъ деревянный Николая Чудотворца сдвинуло съ мѣста, и паперти обломило, и въ слободѣ многія дворы пошатало. Въ томъ-же 1597 году архимандритъ Трифонъ ѣздилъ въ Москву просить царя Феодора Іоанновича, чтобы онъ дозволилъ построить вновь монастырь на прежнемъ или другомъ мѣстѣ.

Нижегородскому воеводѣ Леонтыю Аксакову было приказано отъ Государя осмотрѣть мѣсто, находившееся подъ развалинами монастыря. Аксаковъ призвалъ опытныхъ зодчихъ и съ ними освидѣтельствовалъ то мѣсто, гдѣ находился монастырь. По осмотру оказалось, что оно не годится для постройки каменныхъ зданій, почему и позволено было Трифону перенести монастырь на другое мѣсто. Въ верстѣ отъ прежняго монастыря, къ верху по Волгѣ въ полугорѣ, было семь холмовъ и ихъ-то выбрали подъ постройку монастыря, выравняли и поставили церковь Вознесенія Господня—деревянную и такія-же кельи и ограду. На мѣстѣ разрушеннаго монастыря также была построена церковь Преображенія Господня «поминовенія ради усопшихъ братій». Все это построеніе было произведено по повелѣнію царя Феодора Іоанновича въ счетъ государственной казны. Монастырь опять пришелъ въ цвѣтущее состояніе и въ первой половинѣ XVII столѣтія сталъ украшаться каменными зданіями.

Въ настоящее время въ монастырѣ—строеніе все каменное, церковей въ немъ пять:

1) Вознесенія Господня Соборная пятиглавая. Она построена въ 1631 и 1632 годахъ по образцу Вознесенской церкви Московскаго Вознесенскаго монастыря. Строителемъ ея былъ извѣстный въ то время архитекторъ Антипа Возоулинъ. По правильности плана и фасада церковь Вознесенія можетъ похвастаться образцомъ совершенства архитектуры XVII вѣка.

Внутренность храма утверждена на двухъ столпахъ, а снаружи онъ окруженъ съ юга, запада и сѣвера галлереею, которая на востокѣ соединяется съ Успенской церковью, а на сѣверѣ ведетъ къ настоятельскимъ кельямъ. Иконостасъ въ этомъ соборѣ въ старинномъ вкусѣ, въ четырьѣ яруса; царскія двери сквозной рѣзбы; по сторонамъ ихъ рѣзныя жевитыя колонны и такія-же колонны между всѣми мѣстными образами и въ каждомъ ярусѣ около среднихъ иконъ; между прочими-же иконами колонны точеныя съ яблоками и завитками. Все это отзолочено, а фонъ покрытъ пунцовой краской; самый верхъ иконостаса украшенъ сорока тремя рѣзными деревянными херувимами и серафимами, у которыхъ лики расписаны красками. За правымъ и лѣвымъ клиросами и на столбахъ находятся образа. Стѣны собора по мѣстамъ покрыты живописью, представляющею предметы изъ евангельской исторіи. Въ алтарѣ надъ престоломъ сѣнь, привѣшенная на желѣзныхъ крючкахъ; на ней изображено сошествіе Св. Духа. Въ верху балдахинъ, украшенный деревянною вызолоченою короною съ крестомъ и восьмью живописными херувимами. Стѣны алтаря украшены живописью. На правой сторонѣ алтаря ризница. Трапеза украшена образами, поставленными въ иконостасѣ съ золочеными витыми коллонами. Всѣ иконы въ этомъ храмѣ стариннаго письма.

2) Теплая одноглавая, въ честь Успенія Божіей Матери; она примыкается къ Вознесенскому Собору съ южной стороны. Построеніе ея относится къ 1647 и 1648 годамъ; иконостасъ въ ней въ пять ярусовъ. Въ трапезѣ два придѣла: южный въ честь иконы Печерской Божіей Матери, сѣверный—Рождества Пресвятыя Богородицы. Въ первомъ иконостасѣ старинный, трехъ ярусный съ золоченой рѣзбой, выкрашенъ зеленой краской; царскія двери также рѣзныя съ позолотой; во второмъ—въ новомъ вкусѣ, одно-ярусный съ аркою, покрытъ зеленой краской, украшенъ четырьмя колоннами съ рѣзбой, отзолоченной по полименту; царскія двери рѣзныя, золоченыя червоннымъ золотомъ. Придѣлъ этотъ устроенъ въ 1833 году. Иконы въ Успенской церкви также, какъ въ Вознесенской, стариннаго письма.

3) Во имя Препод. Евфимія Суздальскаго. Эта церковь построена въ 1645 г., надъ западными святыми воротами, вмѣсто деревянной, сгорѣвшей въ 1640 году. Верхъ ея конусообразный, съ одной главой византійской архитектуры. Иконостасъ въ ней устроенъ въ 1836 году въ новомъ вкусѣ, съ отзолоченой рѣзбой; фонъ его покрытъ розовой краской.

4) На восточной сторонѣ монастыря, между двумя корпусами братскихъ келій во имя препод. Макарія Желтоводскаго, она построена въ 1738 году. Иконостасъ въ ней старинный; царскія врата рѣзныя.

5) Покрова Пресвятыя Богородицы, надъ западными воротами монастыря. Эта церковь основана въ 1765 году, въ 1800 она сгорѣла и возобновлена уже въ 1848 году. У сѣверной стороны Вознесенскаго Собора находится отдѣльно колокольня, построенная въ одно время съ соборомъ. На ней главный колоколь въ 300 пудовъ, полудейный въ 166 пуд. и 25 фун., всеневный голландскаго литья, съ голландской надписью; въ числѣ малыхъ колоколовъ есть два нѣмецкой работы. Кромѣ церковей и колоколни, въ Печерскомъ монастырѣ слѣдующія зданія:

Настоятельскія двухъ-этажныя лѣтнія кельи, находящіяся на сѣверной сторонѣ монастыря. Они окружены галлереею, образующей на сѣверѣ павильонъ, съ котораго открывается видъ на городъ, рѣку и заволжье. Настоятельскія зимнія кельи, примыкающія къ первымъ. Кельи намѣстника близъ преп. Евфимія. Корпусъ въ шестьдесятъ пять саж. длины и четыре ширины, въ которомъ помѣщаются братскія кельи; онъ идетъ

отъ келій настоятеля къ востоку и соединяется съ Макарьевской церковью.

Другой корпусъ келій въ восточной части монастыря; онъ соединяется на югѣ съ Покровской церковью, а на сѣверѣ—съ Макарьевской. Третій корпусъ въ западной оконечности монастыря; онъ занятъ Печерскимъ приходскимъ училищемъ. Кромѣ этихъ зданій въ огородѣ монастыря помѣщаются разныя хозяйственныя заведенія. Кругомъ всего монастыря каменная ограда съ пятью башнями, она устроена въ 1765 году.

Мѣстоположеніе монастыря очень красиво, особливо лѣтомъ. Онъ стоитъ въ полугорѣ, съ вершины которой представляется весь открытымъ; за нимъ голубѣетъ Волга, низменные берега ея, покрытые зелеными лугами (между которыми чернѣютъ села, деревни и блѣднѣютъ церкви) широко раскидываются и блѣднѣютъ въ отдаленіи, сливаются съ небосклономъ. На юго-западѣ отъ монастыря, на вершинѣ горы, недалеко отъ Казанской дороги, стоитъ осмиугольная часовня. Она сооружена въ 1687 году. Въ ней поставленъ деревянный крестъ, съ изображеніемъ Распятаго и предстоящими ему Божіей Матерью и Евангелистомъ Іоанномъ; въ верху его изображенъ Господь Саваоѣ. Крестъ этотъ мѣрою равняется кресту Іерусалимскому. Онъ есть снимокъ съ креста, поставленнаго патриархомъ Никономъ въ Воскресенскомъ монастырѣ.

На листахъ №№ 14 и 15, помѣщенныхъ въ этомъ № журнала, изображены:

1. Общій видъ собора Печорскаго монастыря (рис. 1).
2. Окно въ соборѣ (рис. 2).
3. Тоже (рис. 3).
4. Крыльцо съ южной стороны собора въ монастырѣ (рис. 4).
5. Карнизъ въ монастырѣ (рис. 5).
6. Окно въ архіерейскомъ домѣ (рис. 6).

Церковь въ Псковской губ.

(Листъ № 31).

Въ погостѣ Посадниковѣ, Новоржевскаго уѣзда, Псковской губерніи, находится заброшенное соборное сооруженіе каменной церкви.

Прежде чѣмъ описывать всѣ детали зданія, слѣдуетъ познакомиться съ обстоятельствами послужившими къ сооруженію собора въ совершенно глухой мѣстности и въ мало населенномъ погостѣ.

Свѣденія взяты изъ архива Псковскаго Губернатора и изъ полного собранія законовъ Россійской Имперіи отъ 1775—1780 годовъ, а также сообщенія нѣкоторыхъ свѣдущихъ, по этому вопросу, лицъ.

Выше упомянутое церковное сооруженіе имѣетъ прямую связь съ основаніемъ города Новоржева, построеннаго не на томъ мѣстѣ, которое было назначено, при учрежденіи Псковскаго Намѣстничества, что видно изъ приведеннаго ниже Именнаго Указа отъ 3-го августа даннаго Сенату «Всемилоствѣйше повелѣваемъ: правящему должность Нашего Тверскаго, Новгородскаго и Псковскаго Намѣстника Генераль-Поручику Сиверсу, по изданнымъ въ прошломъ 1775 году ноября 7 дня вновь учрежденіямъ для управления Губерніи Нашей Имперіи, исполнить въ Декабрѣ мѣсяцѣ сего года, равномерно и въ Псковской губерніи, составя сіе новое Намѣстничество изъ десяти уѣздовъ, а именно: Псковскаго, Островскаго, Опочецкаго, Пусторжевскаго, преименовавъ оный Новоржевскимъ, Великолуцкаго, Торопецкаго, Холмскаго, Торховскаго, Луцкаго и Гдовскаго, и между старыми уѣздами сдѣлать уравненіе отъ

одного къ другому, предписаннымъ по учрежденію числомъ жителей. Къ новымъ двумъ уѣздамъ, то есть, къ первому Холмскому приписать изъ Великолуцкаго и Торопецкаго, а ко второму Луцкому изъ Гдовскаго, Порховскаго и Новоржевскаго положенное учрежденіемъ число душъ. Холмскій посадъ переименовать городомъ, на основаніи новыхъ городовъ Новгородской губерніи, назвавъ оный городъ Холмъ. — На рѣкѣ Лугѣ учредить новый городъ близъ урочища, гдѣ рѣка Вревка въ Лугу впадаетъ, наименовавъ оный городъ Луга, а Правленіе Пусторжевскаго уѣзда, бывшее въ Заволочѣ, перевести въ Аршамскій станъ на рѣчку Сореть, яко въ середину Новоржевскаго уѣзда и на большую изъ Пскова въ Великіе-Луки дорогу, гдѣ и учредить городъ подъ именованіемъ «Новоржевъ» — и какъ старожилы утверждаютъ, что мѣсто предназначалось именно погостъ Посадниково, съ прекраснымъ мѣстоположеніемъ, съ небольшою, существующею и по настоящее время приходской каменной церковью, въ двухъ верстахъ отъ большой дороги и почти въ одной верстѣ отъ рѣки Сореть, на какомъ мѣстѣ помѣщикъ Ланской и выстроилъ, на свои средства, для основанія города Новоржева, выше упомянутое соборное сооруженіе церкви.

Но отчего въ послѣдствіи городъ Новоржевъ оказался учрежденъ на другомъ мѣстѣ, между двухъ озеръ: Росцо и Оршо и на лѣвой, низменной, болотистой сторонѣ рѣки Верри, вытекающей изъ Росцо въ Оршу, то того изъ Указа о конфирмаціи плана, отъ 16-го Іюня 1778 г. № 14763 не видно, но какъ передаютъ нѣкоторые лица, что переимѣнить, первоначально назначенное мѣсто, для основанія города Новоржева, было угодно лично Императрицѣ Екатеринѣ, а выстроенный соборъ въ Посадниковѣ остался только зданіемъ, украшающимъ мѣстность, такъ какъ помѣщикъ и приходъ не имѣли возможности содержать причтъ и вслѣдствіе недостатка средствъ, само зданіе церкви — осталось безъ поддержки и ремонта, но несмотря на это, оно и по настоящее время хорошо еще сохранилось въ прочности своей и въ общихъ архитектурныхъ формахъ. — Судить о постройкѣ можно изъ фотографическихъ снимковъ и изъ детальнаго описанія, которое частью заимствовано изъ церковной описи, составленной въ 1831 году, а именно: церковь, во имя Святителя и Чудотворца Николая, — каменная, готическаго искусства, полуциркульная, построенная помѣщикомъ — Генералъ-Поручикомъ, разныхъ орденовъ Кавалера, Александръ Димитріевичемъ Ланскимъ, въ 1784 году. — Въ ней оконъ шесть съ желѣзными рѣшетками безъ закрѣшекъ и седьмое круглое надъ входными западными дверями безъ рѣшетки. Крыта бѣлымъ желѣзомъ, выкрашена снаружи и внутри желтою охрою съ разнообразными бѣлою известью фигурами; сверху пятиглавая, изъ коихъ первая посреди съ четырьмя окнами во внутрь церкви — со стеклами, по разбитіи которыхъ, въ 1798 году, заколочены тесомъ, хорошей работы, и у прочихъ четырехъ главъ по четыре-же окна, но не внутрь церкви; — какъ оныя главы, такъ и разнообразныя на ней фигуры крыты бѣлымъ желѣзомъ и по мѣстамъ листовымъ свинцомъ. — Между главъ по окружной стѣнѣ двадцать четыре четырехъугольныхъ столбика, на нихъ шпильки деревянные, крытые бѣлымъ желѣзомъ, по угламъ приняны для фигуры изъ бѣлага желѣза яблоки; — на главахъ кресты съ звѣздами, подъ оными главы мѣдныя вызолоченныя червоннымъ золотомъ. Полъ въ оной церкви, какъ и въ самомъ алтарѣ только возвышеннѣе — выложенъ гиллерованною плитою.

Входъ въ оную церковь съ двухъ сторонъ; съ западной стороны двери распашныя — деревянные, изнутри съ деревянною закладкою, а вторыя во святомъ алтарѣ — деревянные-же съ таковыми-же изнутри запорами, а снаружи обѣ запираются

личинами и высячими въ пробои замками, къ коимъ ходъ по крыльцу обѣ одиннадцати ступеняхъ: — въ настоящей церкви, въ притворѣ, по правую сторону, для свѣчной продажи — чуланъ, — съ деревянными дверями — столярной работы, а по лѣвую сторону ходъ на церковь по винтовой, въ стѣнѣ, лѣстницѣ о 72-хъ ступеняхъ.

Колокольня отдѣльно, каменная, крытая бѣлымъ желѣзомъ; на ней крестъ и яблоко деревянные, обитые англійскою жестью, ходъ въ оную колокольню прямо изъ церковныхъ западныхъ дверей по крыльцамъ, въ коихъ до помоста колокольнаго девятностудѣ ступени; въ ней колоколовъ четыре, изъ коихъ первый въсомъ двадцать два пуда, пятнадцать фунтовъ, второй девять пудовъ двѣнадцать фунтовъ, третій два пуда шесть фунтовъ, а четвертый одинъ пудъ десять фунтовъ; построена капитаншею Ульяной Яковлевной Ланской, въ 1789 году.

Вокругъ Николаевской церкви ограда четырехъ-угольная каменная штукатуренная, крытая желѣзомъ; на ней сорокъ столбовъ каменныхъ, крытыхъ тесомъ, между оныхъ столбовъ по оградѣ деревянный полисадъ и четыре деревянныхъ большихъ распашныхъ воротъ.

Но въ настоящее время соборное сооруженіе церкви находится въ нижеслѣдующемъ видѣ, а именно: само зданіе — выглядитъ прочно и устойчиво, и не имѣетъ ни одной трещины; кирпичныя стѣны частью пропитаны сыростью и именно въ мѣстахъ, гдѣ проложены въ стѣнахъ водосточныя трубы, — особенно пропитаны сыростью кирпичъ въ купольномъ сводѣ, который хотя и покрытъ бѣлымъ желѣзомъ, но такъ такъ крыша никогда не ремонтировалась и не очищалась отъ наноснаго вѣтромъ песку, слой котораго образовался мѣстами въ полъ-аршина и болѣе, особенно въ лоткахъ крыши, такъ что выросли, на крышѣ, значительныхъ размѣровъ деревья; при этомъ на крышѣ, во многихъ мѣстахъ сорваны кровельные листы и крыша сама по себѣ очень ломанная и окаймлена, въ родѣ круговаго по стѣнѣ, парапетомъ, а вслѣдствіе чего стокъ воды съ крыши задерживался, по причинѣ засоренія и порчи водосточныхъ трубъ, отъ чего почти всѣ снѣговья и дождевыя воды должны оставаться на крышѣ, что и способствовало при неисправности послѣдней, а также и отъ времени, распространенію большой сырости въ кирпичномъ сводѣ. — Штукатурка на наружныхъ и внутреннихъ стѣнахъ собора мѣстами отвалилась, но довольно хорошо еще сохранилась на колокольнѣ; плитный полъ частью разобранъ и перевезенъ въ выстроенную каменную церковь въ г. Новоржевъ; плитныя ступени въ наружныхъ крыльцахъ, равно ступени внутренней винтовой каменной лѣстницы въ церкви, отъ времени вывѣтривались и многія ступени развалились; деревянная лѣстница въ колокольнѣ за ветхостью, разобрана; закладныя оконныя и дверныя рамы, оконныя, безъ стыковъ, переплеты, наружныя двери, все это изъ дубоваго лѣса и очень еще крѣпкія. — Колокола перевезены въ погостъ Турово, Новоржевскаго уѣзда; внутренніе убранства церкви и иконостасъ, разобраны по частямъ въ ближайшія церкви и часовни съ разрѣшенія Архіерея; наружной ограды въ настоящее время нѣтъ, лѣтъ десять тому назадъ, какъ проданъ матеріалъ въ пользу приходской церкви сего-же погоста.

Церковь оная стоитъ безъ всякаго досмотра, кругомъ ея выросъ лѣсъ, — мѣстные крестьяне, пользуясь свободнымъ неогражденнымъ въ нея доступомъ, забираются на крышу, снимаютъ кровельные листы и продаютъ евреямъ маклакамъ въ г. Новоржевъ.

Гражданскій Инженеръ Станкевичъ.

Придворная пѣвческая капелла

въ С.-Петербургѣ.

Institut des chantres de la Cour Impériale

à St. Petersburg.



Проект. и стр. Архит. Л. Бенуа. Proj. et constr. par L. Benois, arch-te.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Церковь на кладбищѣ

въ г. Гатчино.

Eglise du cimetièrè

de Gatschino.

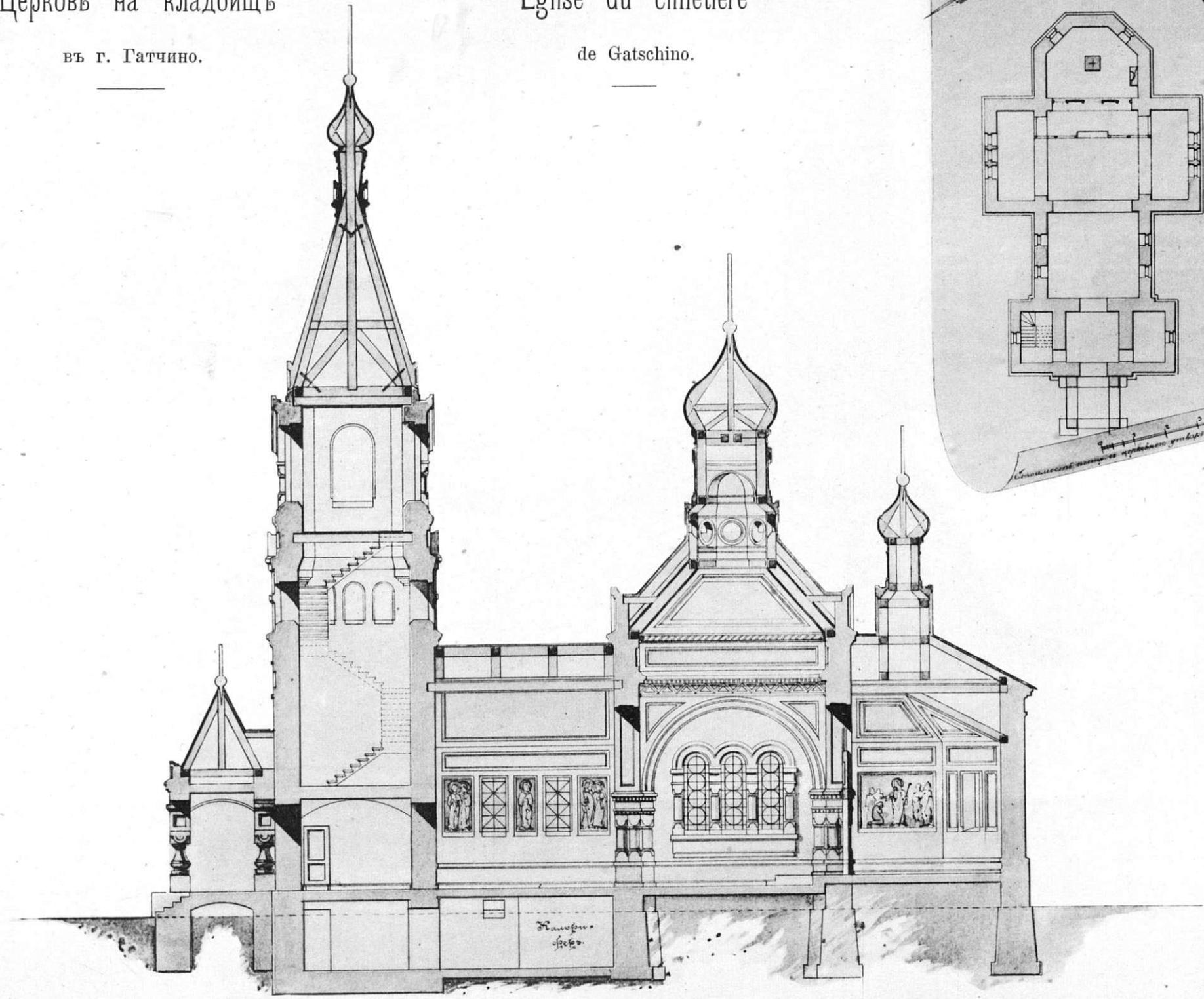
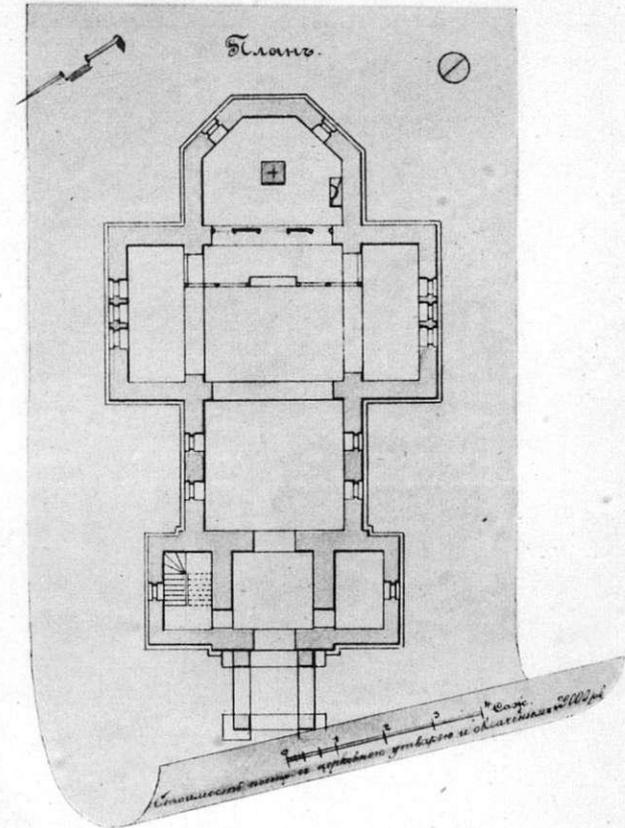


Церковь на кладбищѣ

въ г. Гатчино.

Eglise du cimetière

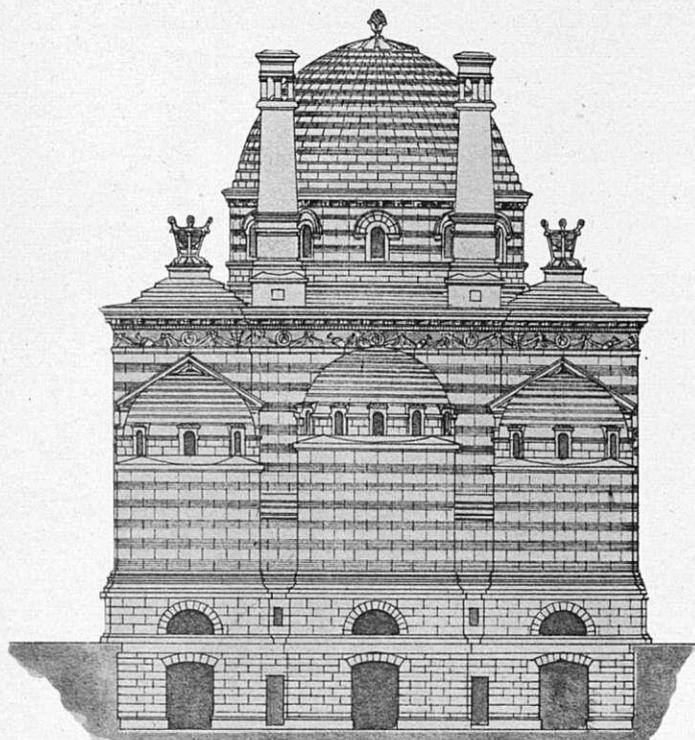
de Gatschino.



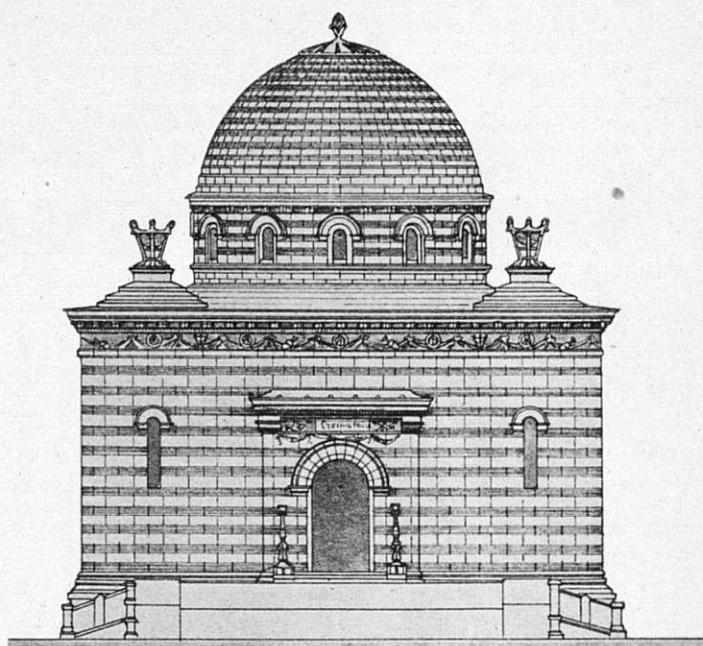
Проект. и стр. Гражд. Инж. Н. Дмитриевъ. Proj. et constr. par N. Dmitrieff, ing. civ.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Черт. 16.



Черт. 17.



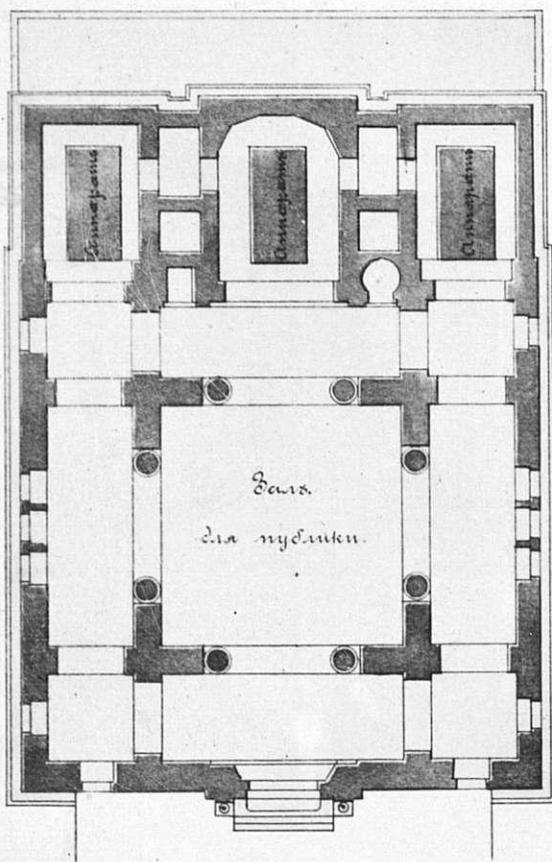
Крематорія

на кладбищѣ Перъ-Лашезъ въ Парижѣ.

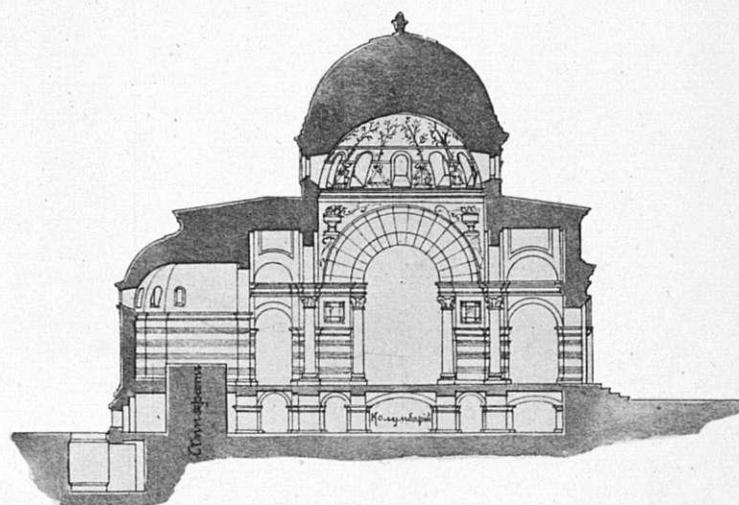
Crematoire

au cimetière du Père-Lachaise à Paris.

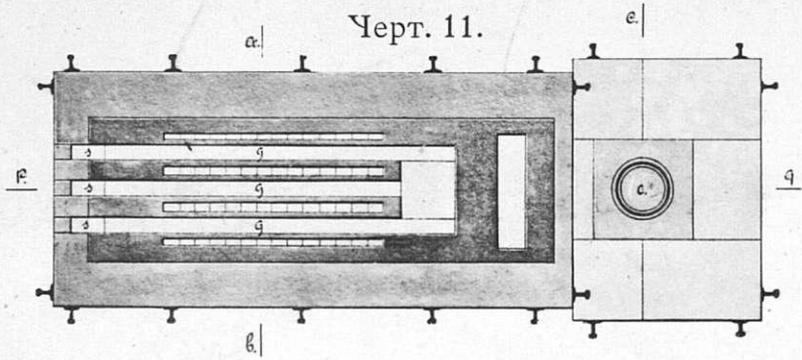
Черт. 15.



Черт. 18.

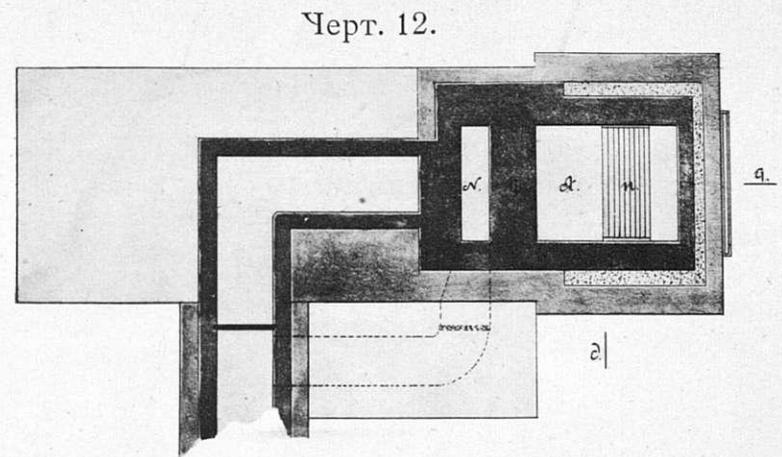


Спб. Фототипія В. И. Штейна.

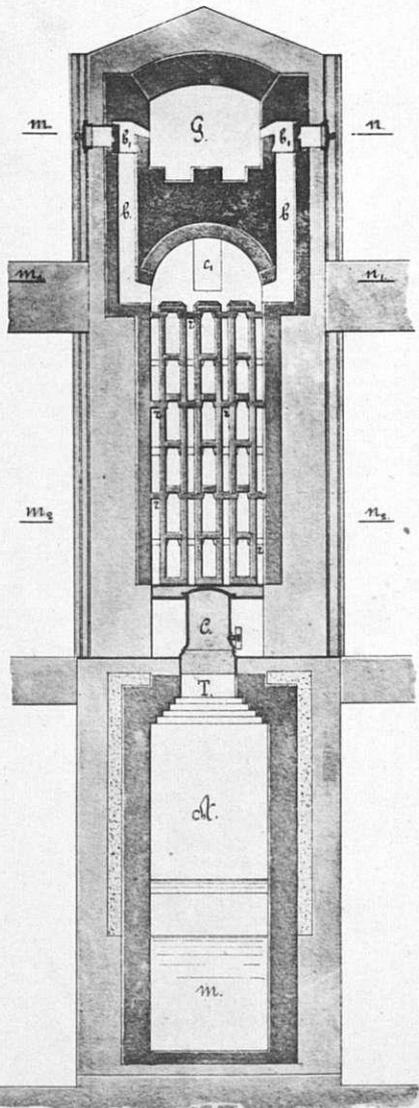


Трупосожигательный аппарат
Тоазуля и Фраде.

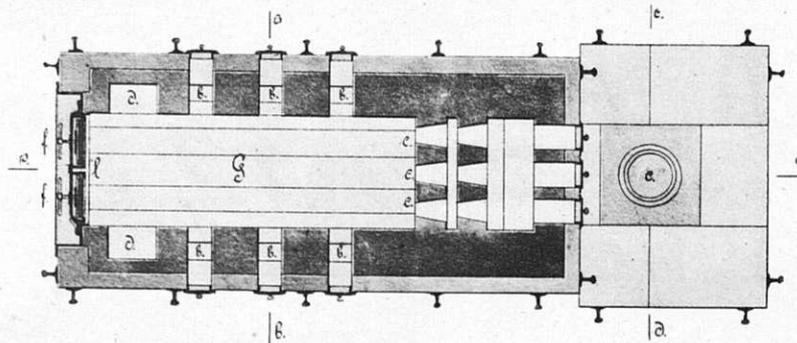
Appareil de cremation
Toisoul et Fradet.



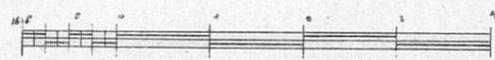
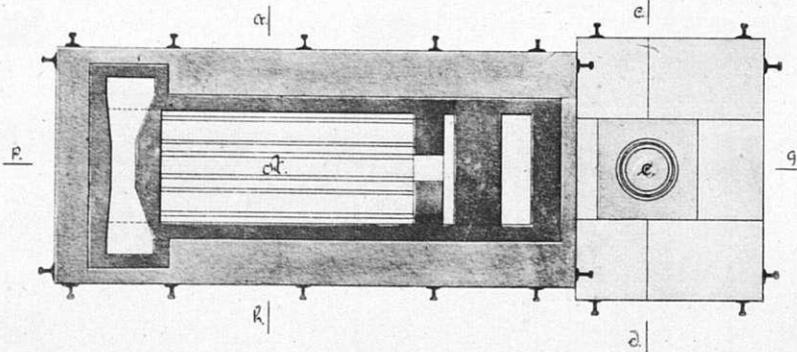
Черт. 13.



Черт. 9.

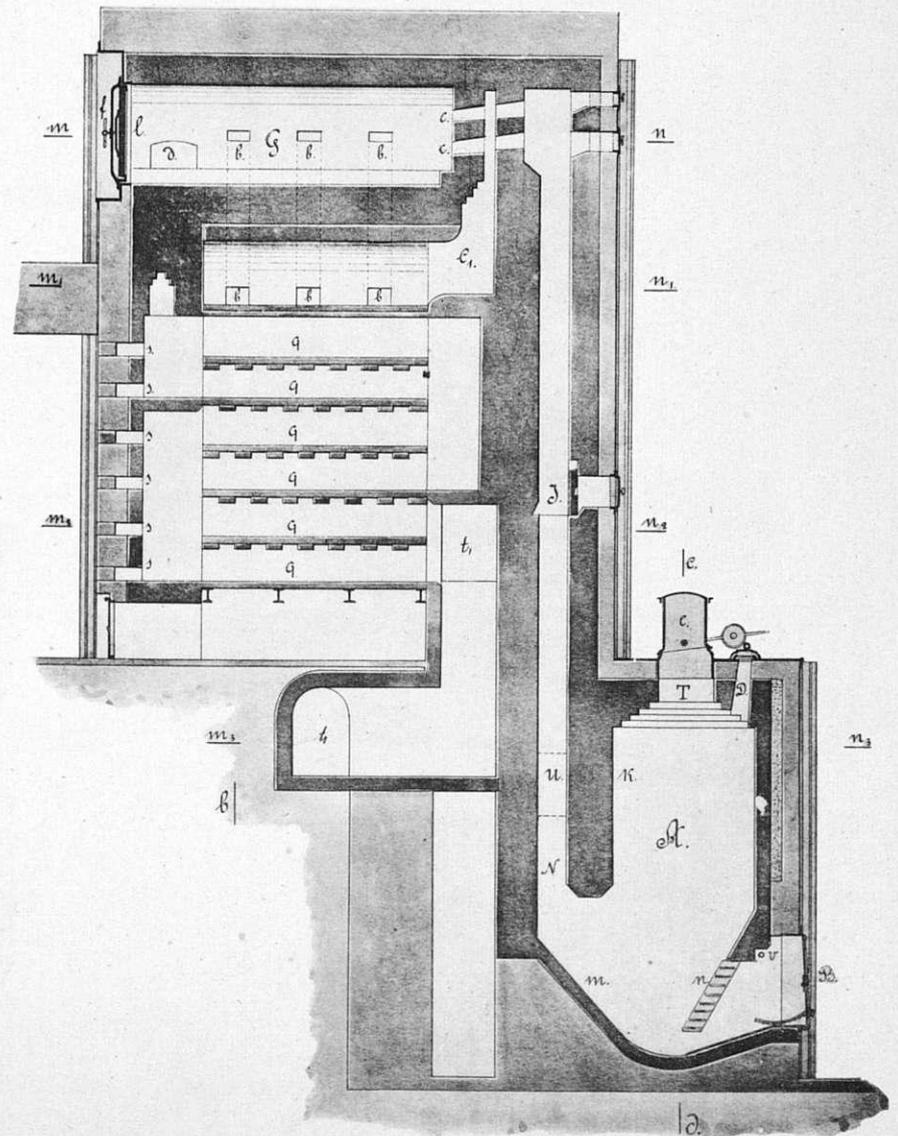


Черт. 10.



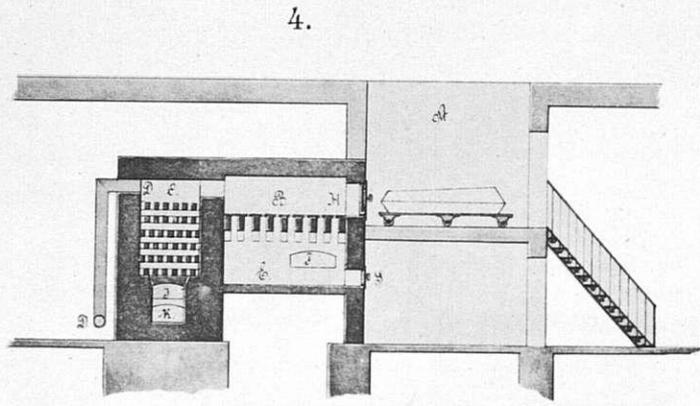
Черт. 12.

Черт. 14.

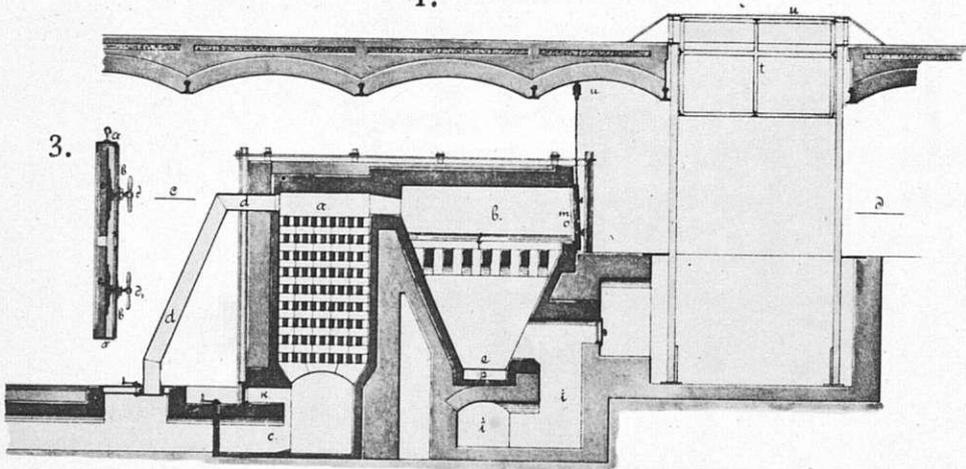


Спб. Фототипія В. И. Штейна.

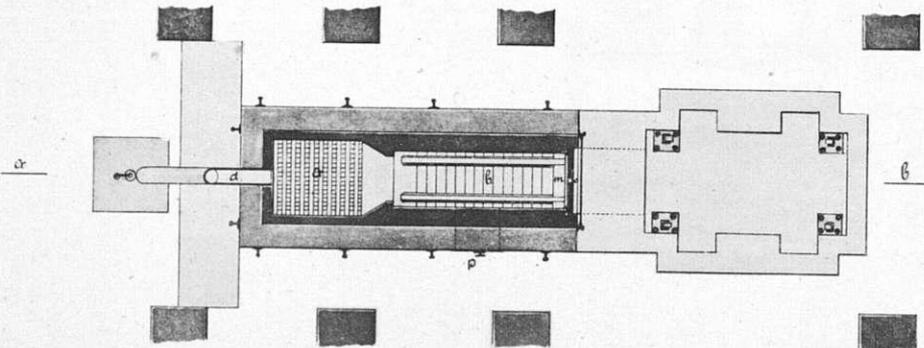
Трупосожигательные аппараты: Сименса (1, 2, 3 и 4) и Бурри (5, 6, 7 и 8).
Appareils de cremation: Siemens (1, 2, 3 et 4) et Bourry (5, 6, 7 et 8).



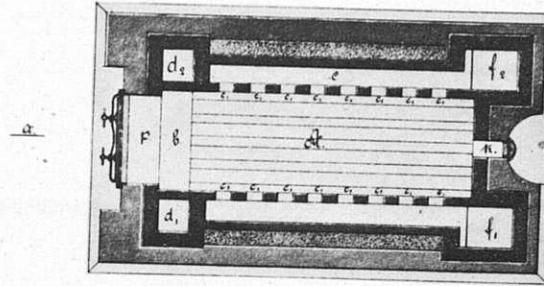
1.



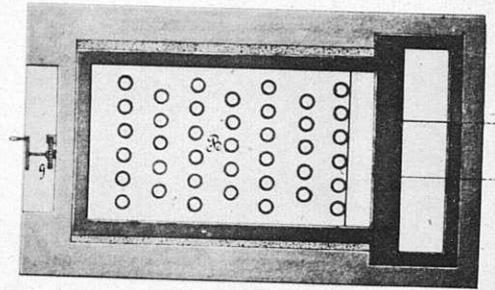
2.



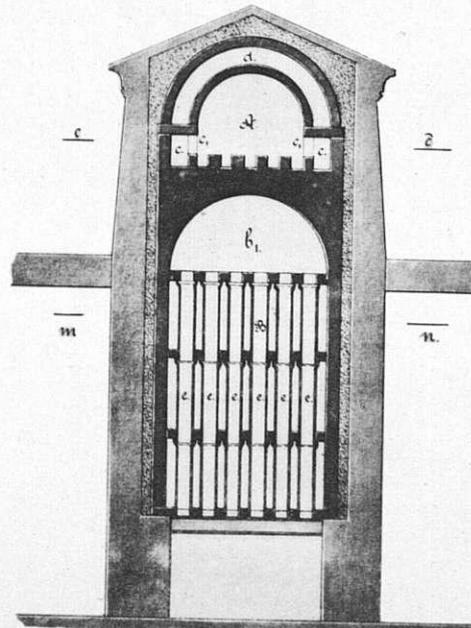
5.



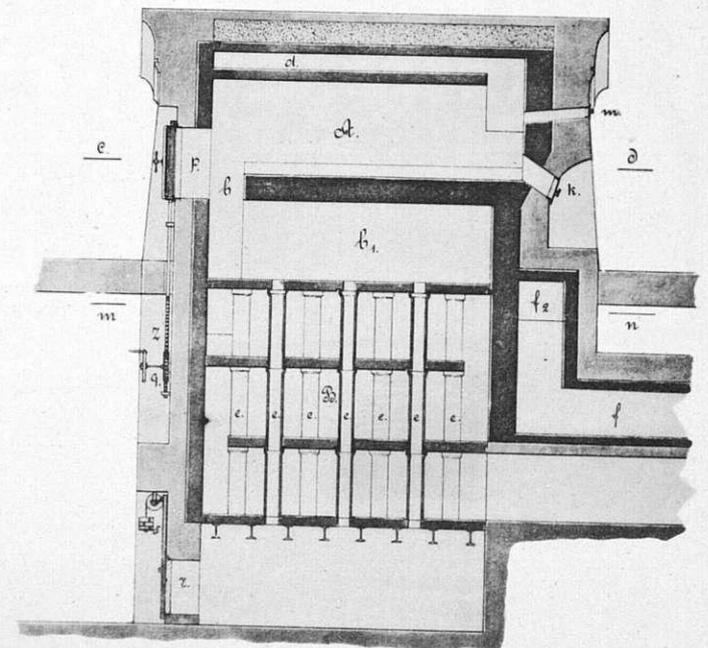
6.



7.



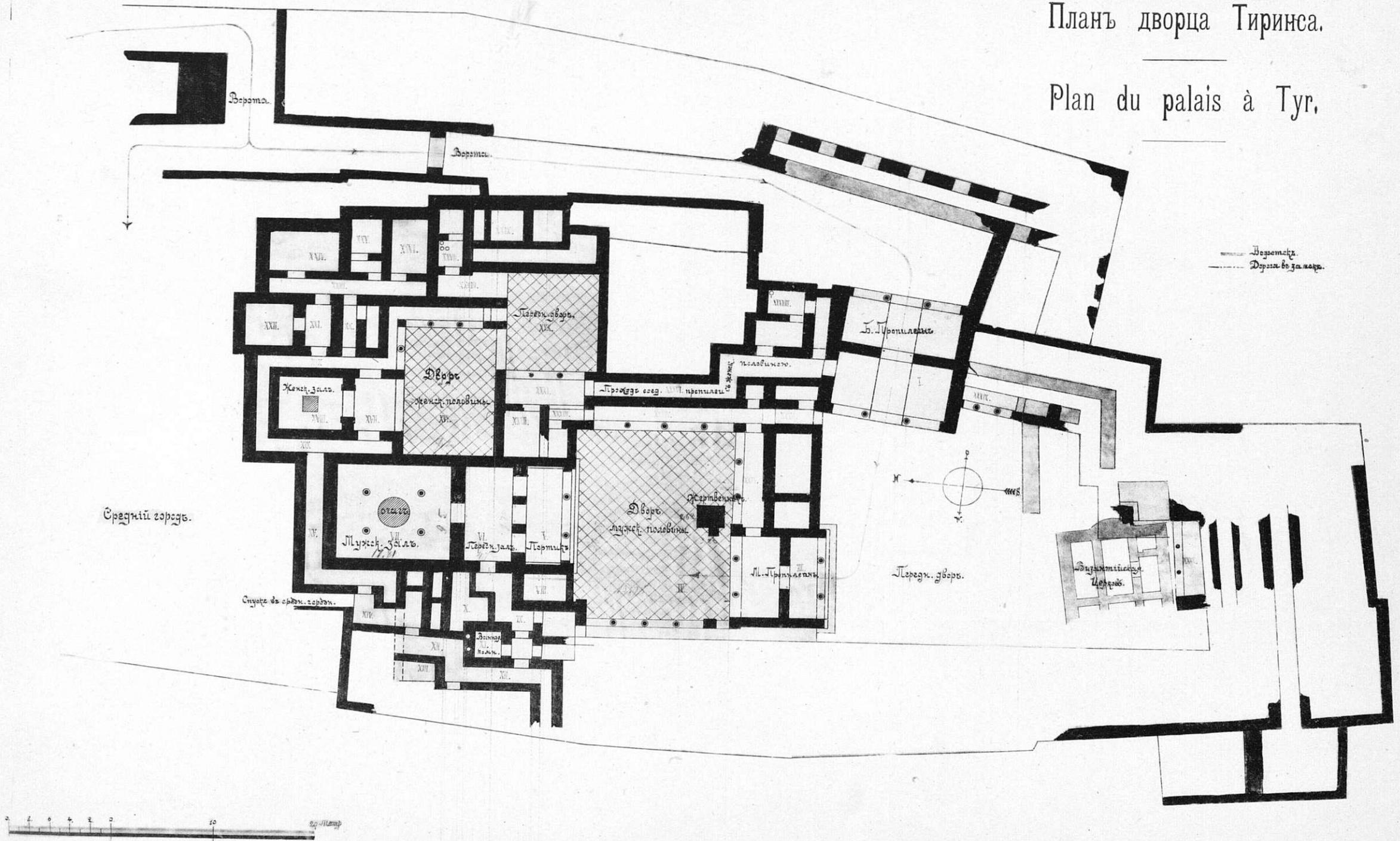
8.



Спб. Фототипія В. И. Штейна.

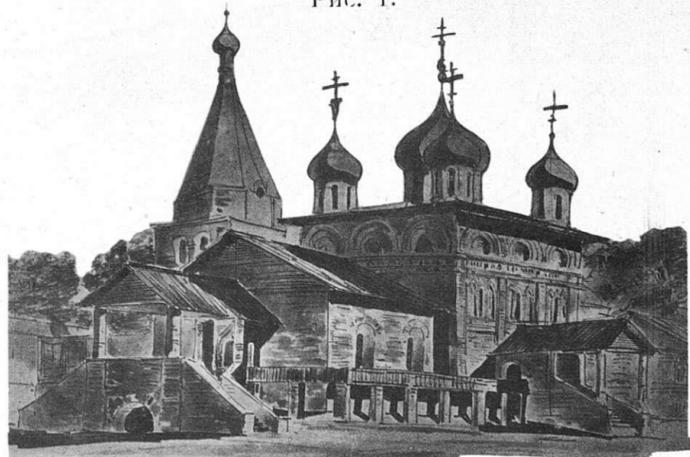
Планъ дворца Тиринса.

Plan du palais à Tyr.



Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Рис. 1.



Печорскій монастырь

близъ Нижняго Новгорода.

(рис. 1, 2, 3, 4, 5 и 6.)

Le couvent de Petschorsky

près de Nijni Novgorod.

Рис. 5.

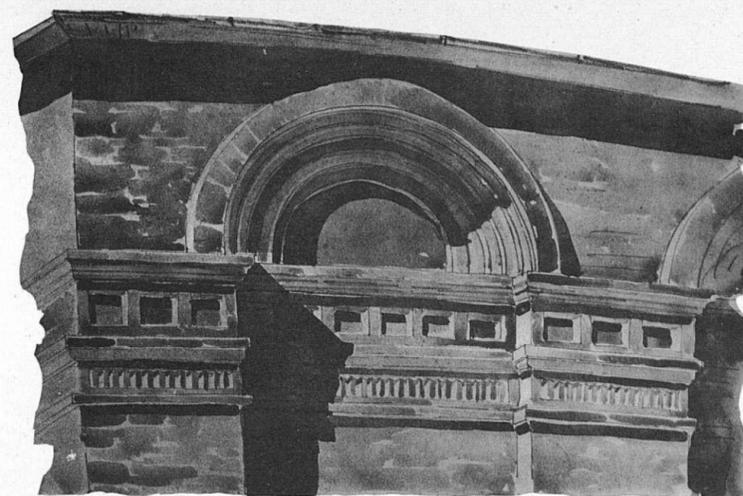
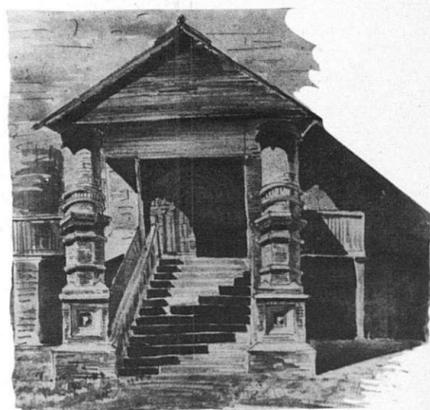


Рис. 4.



Колокольня церкви Козьмы и Деміана

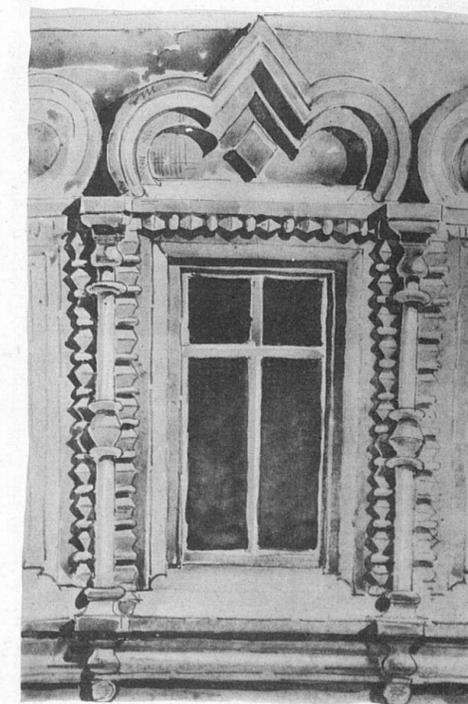
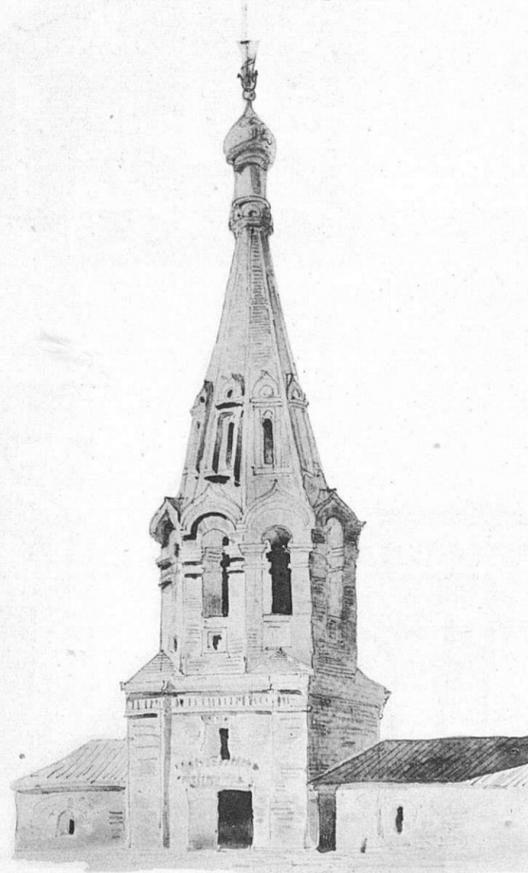
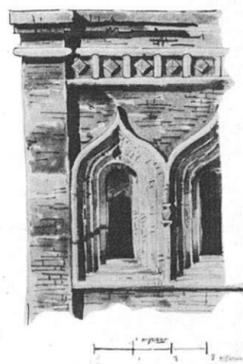
въ Нижнемъ Новгородѣ.

Рис. 2.



Окно въ старинномъ домѣ

въ Нижнемъ Новгородѣ.



Церковь, построенная въ 18-мъ столѣтїи,
въ Псковской губ.

Eglise construite en 18-me siècle dans le gouvernement
de Pskoff.



Гражд. Инж. Станкевичъ. Stankewitsch, Ing. civ.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

АСФАЛЬТОВЫЙ ТОЛЬ

для крышъ, подъ смазку половъ, для обивки деревянныхъ стѣнъ снаружи и пр.

КАРТОНЪ ДЛЯ СТѢНЪ.

замѣняющій штукатурку въ жилыхъ деревянныхъ домахъ.

АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ для окраски толевыхъ крышъ, желѣза и дерева.

КАРБОЛИНЕУМЪ

лучшее средство противъ гніенія дерева, вездѣ примѣнимо, легко и скоро вникающее въ дерево, незалѣпляющее оное, какъ это дѣлаютъ смолистые составы; оно, охраняя дерево отъ гніенія, предупреждаетъ и уничтожаетъ плѣсень, грибы и проч., служитъ хорошимъ дезинфекціоннымъ средствомъ, потому и понятно его большое примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ.

В. А. ПАРЖАНЪ И К^о

Гороховая, № 19.

Телефонъ № 1179.

Всѣ свѣдѣнія, прейсъ-курранты, смѣты и проч., даются бесплатно.

В. В. ГЮРТЛЕРЪ.

С.-Петербургъ.

ТЕХНИКЪ.

Москва.

ЦЕМЕНТНОЕ, БЕТОННОЕ и АСФАЛЬТОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

(Фирма существуетъ съ 1874 г.).

СПЕЦІАЛЬНОСТІ:

Цементно-бетонныхъ сводовъ, половъ, стѣнъ, резервуаровъ, ледниковъ, прачешныхъ, и пр. по своей системѣ и по системѣ «Монье». Непроницаемая канализація дворовъ и улицъ съ выгребными ямами и колодцами моего патента съ бетонными или гончарными отводными трубами, помойно-мусорными и навозными ямами и пр. и пр.

Асфальтовыхъ непроницаемыхъ выгребовъ и колодцевъ по желѣзнымъ каркасамъ моего новаго патента усовершенствованнаго типа въ видѣ лежащаго цилиндра.

Сборныхъ огнеупорныхъ цементно-бетонныхъ жилыхъ и холостыхъ построекъ и ихъ частей (о привилегіи заявлено).

Машино-пресованныхъ цементныхъ паркетныхъ половыхъ плитъ узорчатыхъ «á la Mettlach»; терцовыхъ, простыхъ одноцвѣтныхъ и тротуарныхъ.

Цементныхъ машино-пресованныхъ черепицъ разныхъ цвѣтовъ для крышъ домовъ, дачъ, заводовъ и т. п.

КОНТОРЫ:

Москва,

Новая Басманная ул.,
д. № 61, соб. д.

С.-Петербургъ,

В. О., Большой просп.,
д. № 61, соб. д.

С.-Петербургъ,

В. О., Большой просп.,
д. № 61, соб. д.

Москва,

Новая Басманная ул.,
д. № 61, соб. д.

ЗАВОДЪ.

Заказы выполняются точно, съ полною отвѣтственностью за прочность по умѣреннымъ цѣнамъ. Составленіе плановъ и смѣтъ принимается въ моихъ конторахъ въ Москвѣ и С.-Петербургѣ.

СВѢЖАГО ПРИВОЗА
ПОРТЛАНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ
ТРЕХКОРОННЫЙ



съ краснымъ крестомъ, извѣстный своимъ превосходнымъ качествомъ, премированный на международныхъ выставкахъ, а также

РОМАНСКІЙ ЦЕМЕНТЪ
„МЕДВѢДЬ“

Премированный
 на научно-промышлен-
 ной выставкѣ 1890 г.
 въ Казани
 и
 на Международныхъ вы-
 ставкахъ 1891 г. въ
 Тулонѣ и въ Спа.



ВЪ КОНТОРѢ
 Андрея Богдановича
ЭЛЛЕРСЪ.
 Вас. Островъ, Николаевская
 набережная, № 5, между 7 и
 8 линиями.
 Телефонъ № 3763.

Кромѣ цемента въ моихъ складахъ имѣются постоянно:

Англійскій огнеупорный кирпичъ всѣхъ сортовъ, а также огнеупорная глина. Каменный уголь Машинный, Бри-
 кеты каменный и кузнечный. Англійскій коксъ, для топки и литья. Англійскій чугуны, Шотсъ, Клевеландъ,
 Кремнистый чугуны, ферро-марганецъ, машинное, цилиндрическое, касторовое и деревянное масло и пр. материалы.

Гг. Инженеры и Архитектора, имѣющие надобность въ десятникахъ,
 благоволятъ обращаться за рекомендаціей въ Школу Десятниковъ
 Спб., Изм. п., 3 рота, д. 5, кв. 7.

1892 годъ (XXI).

ЗОДЧІИ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

О Р Г А Н Ъ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 5 и 6.

Май и Іюнь

1892 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . . 12 р.
 " съ доставкой и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
 За границу, въ государства международнаго почтоваго союза. 17 р.
 Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
 съ доставкой 10 р.
 Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ О Т К Р Ы Т А

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургъ, Тарасовъ пер., д. № 7/12.

О В Ъ Я В Л Е Н І Я

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылается указатель платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СО Д Е Р Ж А Н І Е:

Т Е К С Т Ъ:

Устройство конюшень. Инж. М. Попиванова. — Водостоки города Парижа. Инженера Н. Чижова.

Ч Е Р Т Е Ж И:

Детали устройства конюшень (л. л. 32, 33, 34). — Церковь въ Гатчинѣ (л. 35). — Станція Казатинъ Юго-западн. ж. д. (л. л. 48, 49). — Домъ Елисеѣва въ С.-Петербургѣ (л. 36, 37). — Богадѣльня придворнаго духовенства (л. 16). — Трупосожигательный аппаратъ Фише (л. 30).

Журналъ «Зодчій» за истекшіе годы: 1872, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83 и 84 гг. (Сборникъ конкурсныхъ проектовъ храма на мѣстѣ покушенія на жизнь Императора Александра II), 85, 86, 87, 88, 89, 90 и 91 гг. можно приобрести въ Правленіи С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, Мойка, № 83, по 15 рублей за каждый и по 216 рубл. за комплектъ, т. е. за 18 лѣтъ; ученикамъ техническихъ учебныхъ заведеній по 12 рублей за каждый и по 180 рублей за комплектъ. На пересылку каждаго года прилагается: при разстояніи до 1000 верстъ по 1 рублю, свыше же за каждую послѣдующую 1000 в. добавляется по 50 коп.; комплектъ — 18 рублей на разстояніе до 1000 в. и за каждую послѣдующую 1000 верстъ добавляется по 9 рублей. Разсрочка уплаты по соглашенію.

Систематическій указатель статей и рисунковъ журнала съ 1872 по 1881 гг. по 1 руб. за экземпляръ и 20 коп. за пересылку.

Альбомъ (19 рисунковъ) конкурсныхъ премированныхъ проектовъ вышеупомянутаго храма по 3 руб. за экземпляръ и на пересылку 1 рубль.

ФАБРИКА:
ЗЕРКАЛЬ, ЗЕРКАЛЬНЫХЪ И ЛЕГЕРНЫХЪ СТЕКОЛЬ

„М. ЭРЛЕНБАХЪ и К^о преемники“,

рекомендуетъ свои издѣлія самаго высокаго достоинства,
ЦѢНЫ УМѢРЕННЫЯ. ПОСТАВКА ВО ВСѢ ГОРОДА.

К О Н Т О Р Ы:

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 44.—Москва, Лубянская площ., Алексѣевскій пассажъ.

Собств. заводъ оконныхъ легерныхъ стеколь Роккала-Коскисъ, въ Финляндіи.

Спеціальная мастерская для изготовленія цвѣтныхъ оконъ всякаго рода.

Телефонъ магазина № 1098. Телефонъ фабрики № 3711.

ПУТИЛОВСКІЙ ЗАВОДЪ

С.-Петербургъ, за Нарвской заставой.

Стальные двутавровыя строительныя балки,
вагонные швеллера, корабельная, котельная, фасонная, сортовая, рессорная и пружинная сталь,
жельзо разныхъ профилей,

Плотныя стальные отливки изъ тигельной мартеновской стали:
зубчатые колеса, муфты, цилиндры гидравлическихъ прессовъ и проч.

Отливки изъ закаленного чугуна и фосфористой бронзы.

Крупныя и мелкія машинныя поковки, прямые и колѣнчатые валы.

Пассажирскіе и товарные вагоны и составныя ихъ части:

бандажи, вагонныя колеса, оси, рессоры, пружины и проч.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВОДОСНАБЖЕНІЯ,

мосты, стропила, резервуары, паровыя котлы и проч.

Печи чугунныя батарейныя. Выгреба металлическіе.

Котельныя и металлическія работы.

МОСТОВЫЕ ПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ ДЛЯ ДѢЙСТВІЯ ВЪ РУЧНУЮ, ОТЪ ПРИВОДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЮ СИЛОЮ.

ПРЕДМЕТЫ АРТИЛЛЕРІЙСКАГО И ИНЖЕНЕРНАГО ДѢЛА.

Судостроеніе.

СОРТАМЕНТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ВОСТРЕБОВАНІЮ.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

въ конторѣ редакціи:

С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
3-я рота, д. № 5, кв. 7.**З О Ж Ч Х Й**

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пе-
ресылк. въ проч. гор. Россіи 14 »
съ пересылкой за границу . . 17 »

№№ 5 и 6.

МАЙ и ІЮНЬ.

1892 г.

Объ устройствѣ конюшенъ.Сообщеніе, сдѣланное 14 Апрѣля, 1892 г., въ С.-Петербургскомъ Обществѣ
Архитекторовъ.**Гигиеническое значеніе конюшенъ.**

Здоровье и хорошее состояніе лошади зависятъ, кромѣ надлежащаго питанія и цѣлесообразной работы, еще отъ надлежащаго устройства помѣщеній, для лошадей предназначенныхъ. Неудачный выборъ мѣста или матеріала для постройки конюшенъ, можетъ имѣть послѣдствіемъ появленіе внутреннихъ, зачастую инфекціонныхъ болѣзней; неудовлетворительность-же внутренняго распланированія или приспособленій конюшенъ можетъ причинить лошадямъ наружныя поврежденія. Не входя въ подробное разсмотрѣніе условій, необходимыхъ для приданія строенію, назначенному для помѣщенія лошадей, полной гигиеничности, остановимся на тѣхъ общихъ соображеніяхъ, выполненіе которыхъ, безусловно, необходимо при постройкѣ конюшенъ.

Выборъ мѣста и расположеніе конюшенъ относительно странъ свѣта.

Для постройки конюшенъ предпочтительны мѣста нѣсколько возвышенныя, на которыхъ вода не могла-бы застаиваться; хорошо освѣщаемыя солнцемъ и обвѣваемые вѣтромъ; сухія, имѣющія почву или плотную, мало проницаемую водою или чисто проницаемую, то есть: хрящеватую. Почва песчаная бываетъ пригодна для этого лишь тогда, если она состоитъ изъ чистаго песка, безъ органическихъ примѣсей и, притомъ, слой песку имѣетъ значительную толщину; въ противномъ случаѣ, она становится слабо проницаемой для воды, которая, въ ней застаиваясь, растворяетъ органическія примѣси и даетъ болотные газы. Кромѣ того, конюшни должны быть располагаемы вдали отъ источниковъ порчи воздуха и воды: болотъ, непроточныхъ прудовъ, жилыхъ помѣщеній съ большимъ скопленіемъ людей, прачешныхъ, бань, помойныхъ ямъ, выгребовъ и вообще мѣстъ, отведенныхъ для склада мусора и разныхъ отбросовъ. Особенно нежелательно для конюшенъ близкое соудство ретирадныхъ мѣстъ и выгребовъ, вслѣдствіе выдѣленія изъ нихъ сѣрнистаго водорода и возможности пропитыванія почвы клоачными нечистотами. Важно, также, на избираемомъ мѣстѣ для конюшенъ имѣть возможность получать въ изобиліи хорошую, чистую воду; слой-же грунтовыхъ водъ имѣть на большой глубинѣ, въ виду несомнѣннаго вреда ихъ для здоровья лошадей. Послѣднее обстоятельство весьма важно, чтобы составить его безъ вниманія, такъ какъ въ грунтовой водѣ происходитъ разложеніе органическихъ веществъ, и появляется микроскопическая жизнь; при повышеніяхъ же горизонта воды газы, получающіеся отъ этихъ разложеній, вытѣсняются изъ почвы наружу. Поэтому, при существованіи на мѣстѣ, избранномъ для постройки конюшенъ, грунтовыхъ водъ,

необходимо озаботиться удержаніемъ ихъ, по возможности ниже и на постоянномъ горизонтѣ.

Во всякомъ случаѣ, избранная для постройки конюшенъ мѣстность должна быть выровнена подъ такіе скаты, чтобы верховая вода не могла нигдѣ застаиваться и стекала по опредѣленнымъ направленіямъ. Для этого она планируется, устраиваются лотки, а въ случаѣ надобности и канавы; поверхность же почвы вокругъ постройки замачивается.

Расположеніе конюшеннаго строенія относительно странъ свѣта должно быть таково, чтобы длинные фасы его освѣщались солнцемъ съ обѣихъ сторонъ, т. е., предполагая строеніе четырехъугольное, нужно одинъ изъ угловъ его обращать на сѣверъ, другой на югъ. Если же подобное расположеніе почему либо не исполнимо, то, во всякомъ случаѣ, не слѣдуетъ обращать главный фасадъ строенія на югъ или сѣверъ во избѣжаніе въ первомъ случаѣ большаго нагрѣванія, во второмъ охлажденія конюшеннаго воздуха.

Если, по сосѣдству съ конюшней, должно быть возведено какое либо другое строеніе, то полезно ставить его такимъ образомъ, чтобы оно соудствовало хорошему обвѣванію и не мѣшало освѣщенію конюшеннаго строенія.

Отдѣленіе конюшенъ отъ жилыхъ помѣщеній.

При необходимости соединить, въ одномъ зданіи и этажѣ, конюшни и жилыя помѣщенія—слѣдуетъ послѣднія отдѣлить отъ первыхъ, во всю ширину строенія, широкимъ корридормъ или сѣнями, безъ выходовъ, въ нихъ, изъ конюшни.

Но чаще, а въ особенности при постройкѣ казармъ для кавалерійскихъ войсковыхъ частей, практикуется приѣмъ помѣщенія конюшенъ подъ жилыми помѣщеніями, руководствуясь при этомъ слѣдующими соображеніями: а) подобная постройка можетъ обойтись дешевле, вслѣдствіе уменьшенія объема кладки фундамента; б) верхнія помѣщенія менѣе охлаждаются отъ того, что подъ ними находятся конюшни, постоянно подогреваемые естественнымъ тепломъ, выдѣляемымъ лошадьми; в) этажи, надъ конюшнями находящіеся, пріобрѣтаютъ болѣе выгодные размѣры, потому что площадь, отводимая для помѣщенія лошадей, всегда болѣе, нежели потребная для размѣщенія людей и наконецъ г) близость солдата къ лошади удобна въ служебномъ отношеніи.

Несмотря на такія выгоды, подобная система постройки казармъ признается всѣми извѣстными гигиенистами (Ротъ, Парксъ, Кирхнеръ, Доброславинъ) вредной, вслѣдствіе того, что воздухъ нижняго этажа, а слѣдовательно и испаренія отъ лошадей, способны проникать въ верхніе этажи и вредно вліять на здоровье людей, ихъ обитающихъ.

Относительно же приведенныхъ выше соображеній надо замѣтить, что выгодность постройки зданія обуславливается не однимъ уменьшеніемъ единовременныхъ затратъ на возведеніе его, но и размѣромъ тѣхъ расходовъ, какія окажутся, въ послѣдствіи, необходимыми для содержанія зданія въ полной исправности и предупрежденія вреда для здоровья, живущихъ въ зда-

ни, людей. А въ строеніи, имѣющемъ внизу конюшни, нельзя рассчитывать на дешевизну расходовъ по содержанію его, потому, что стѣны его всегда будутъ сырѣе, а слѣдовательно и чаще требовать ремонта, нежели стѣны иныхъ помѣщеній, въ которыхъ не выдѣляется такой массы влаги. Люди же по удоставленію гигиенистовъ (Кирхнеръ) всегда, въ подобныхъ помѣщеніяхъ, хворають болѣе.

Выгоды большого размѣра площади не будутъ въ состояніи уравновѣсить вреда, вытекающаго изъ сосѣдства съ конюшнями. Послѣднія рѣдко протапливаются и вентилируются въ достаточной степени, почему большая масса воды, испаряемая лошадьми, конденсируется на внѣшнихъ холодныхъ стѣнахъ, пропитываетъ ихъ и, дѣлая сырими, въ тоже время поглощаетъ массу тепла, отнимая его, такимъ образомъ, отъ того утилитарнаго примѣненія къ нагрѣванію верхнихъ этажей, на которое рассчитываютъ. Слѣдовательно, помимо дурнаго воздуха, конюшни всегда будутъ увеличивать сырость жилыхъ помѣщеній, надъ ними расположенныхъ.

Ко всему этому нельзя не прибавить и опасность близкаго сосѣдства съ животнымъ, нерѣдко способнымъ развивать, въ своемъ организмѣ столь заразную форму болѣзни, какъ сапъ, переходящій, какъ извѣстно, и на людей.

Что касается до служебныхъ выгодъ, то онѣ могутъ быть достигнуты размѣщеніемъ людей и въ отдѣльныхъ зданіяхъ, смежныхъ съ конюшнями.

Конюшня одного изъ Кавалерійскихъ полковъ, въ Брюсселѣ, устроена такимъ образомъ, что надъ нею находятся антресоли для храненія сѣделъ, а поверхъ антресолей—жилое помѣщеніе для солдатъ. Такое видоизмѣненіе нисколько не улучшаетъ дѣла, такъ какъ сѣдла, пропитываясь испареніями изъ конюшенъ, нельзя считать индифферентными въ порчѣ того воздуха, въ которомъ онѣ находятся.

Тѣмъ не менѣе, можетъ встрѣтиться необходимость расположенія конюшенъ подъ жилыми помѣщеніями. Въ такихъ случаяхъ, для уменьшенія вредныхъ послѣдствій, необходимо дѣлать конюшненныя помѣщенія сводчатыя, съ тщательной разбуткой сводовъ и покрытіемъ ихъ толстымъ слоемъ хорошо изолирующихъ матерьяловъ. Вытяжныя трубы никакъ не соединять съ дымовыми или вентиляціонными трубами изъ жилыхъ помѣщеній; навозныя ямы располагать отдѣльно, устраивая ихъ изъ матерьяловъ, неспособныхъ загнивать и впитывать навозную жижу.

Особенное же вниманіе надлежитъ обращать на устройство и расположеніе ретиранныхъ и помойныхъ ямъ и на предупрежденіе просачиванія, изъ выгребовъ и подземныхъ трубъ, клоачныхъ жидкостей и распространенія, изъ нихъ, вредныхъ газовъ.

Матеріалы для постройки конюшенъ.

Какъ сказано выше, выборъ матерьяла для конюшненной постройки имѣетъ важное значеніе въ смыслѣ гигиены и охраненія здоровья лошади; сверхъ того надо имѣть въ виду тѣ неблагоприятныя условія, которымъ матерьялы эти подвергаются въ конюшняхъ: а именно постоянная влажность, съ ѣдкими испареніями и непостоянствомъ температуры и, въ большинствѣ случаевъ, затруднительность примѣненія надлежащей вентиляціи. Поэтому, въ общемъ, можно сказать, что для постройки конюшенъ матерьялы должны быть наилучшаго достоинства и притомъ такіе, которые наиболѣе сопротивляются разрушенію отъ гніенія и другихъ причинъ. Слѣдовательно, естественный камень кирпичъ, бетонъ и подобные имъ искусственные камни, слѣдуетъ предпочитать деревяннымъ строительнымъ матерьяламъ. Въ частности же, относительно пост-

ройки частей конюшенъ надлежитъ сказать, что для *фундаментовъ* оказываются вполне удовлетворительнымъ матерьяломъ употребляемые для того,—бутовая плита, крупные колотые булыги и другіе камни, мѣстныхъ породъ. Необходимо, лишь, принять за правило возводить фундаменты не иначе какъ на гидравлическомъ растворѣ и придавать имъ такую глубину, чтобы они нигдѣ не промерзали, а для этого глубина ихъ должна быть, у насъ, какъ извѣстно, не менѣе 2½ аршинъ. Для наилучшаго же предохраненія стѣнъ отъ сырости, между фундаментомъ и цоколемъ, полезно прокладывать, по цементному слою, асфальтовый толь, а между цоколемъ и кирпичной стѣной, слой цемента, толщ. въ 1 ^д.

Для *стѣнъ* слѣдуетъ употреблять матерьялы, удобопроницаемый для воздуха, въ такой, однако, степени, чтобы можно было сохранить надлежащую внутреннюю температуру въ конюшнѣ и чтобы воздухъ, проходящій чрезъ стѣны, не производилъ внутри конюшни ощущенія холода. По своей порозности, гладкости и повсемѣстному почти распространенію, кирпичъ представляется наилучшимъ матерьяломъ для постройки конюшенъ, при этомъ желательно употреблять не простой известковый, а гидравлическій растворъ. Но кирпичъ долженъ быть хорошо обожженъ и не заключать въ себѣ известковыхъ частицъ, которыя, переходя въ азотно-кислыя соединенія, скоро разрушаютъ его.

Проницаемость стѣнъ для воздуха и ихъ теплопроводность, въ значительной степени, зависитъ отъ большей или меньшей влажности стѣнъ. Чѣмъ болѣе поры матерьяла стѣнъ проникнуты водой, тѣмъ менѣе они проницаемы для воздуха такъ, что въ этомъ отношеніи вредное вліяніе сырости можетъ дойти до такой степени, что стѣны могутъ сдѣлаться совсѣмъ непроницаемыми для воздуха. Если же принять во вниманіе, что сырость стѣнъ вызываетъ плесень на нихъ, которая, въ свою очередь, уменьшаетъ содержаніе кислорода въ воздухѣ, то понятнымъ станетъ обусловливаніе постройки стѣнъ конюшенъ изъ такого матерьяла, который допускаетъ чрезъ поры обмѣнъ воздуха. По той-же причинѣ, вредна внутренняя обдѣлка стѣнъ конюшенъ матерьялами, мѣшающими естественной вентиляціи: напримѣръ штукатурка гидравлическимъ растворомъ, покрытіе масляными красками, обдѣлка изразцами или цементными плитками и др. Даже штукатурку стѣнъ обыкновеннымъ известковымъ растворомъ нельзя рекомендовать въ виду того, что она легко проникается миазмами, скоро сырѣетъ, покрывается темными пятнами, крошится и отваливается. Всѣ эти замѣчанія относительно внутренней обдѣлки стѣнъ конюшенъ имѣютъ мѣсто лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда конюшненное строеніе не имѣетъ правильной и достаточной искусственной вентиляціи и когда слѣдовательно обновленіе воздуха, въ конюшнѣ, производится, исключительно, путемъ естественной вентиляціи. При существованіи же достаточной искусственной вентиляціи, всякая обдѣлка внутренней поверхности стѣнъ можетъ быть безвредна.

Здѣсь умѣстно будетъ привести примѣръ разрушительнаго дѣйствія сырости, бывшей въ кирпичныхъ стѣнахъ, на деревянныя части, къ нимъ примыкавшія. Въ 1886 г., на Елагиномъ островѣ, была сдѣлана пристройка къ существовавшимъ конюшнямъ, изъ кирпича, на известковомъ растворѣ. Стѣны этой пристройки: двѣ наружныхъ и двѣ внутреннихъ, для огражденія отъ поврежденій лошадьми, были обиты, съ внутренней стороны, листовымъ кровельнымъ желѣзомъ, съ прокладкой между нимъ и кирпичной кладкой, сосновыхъ, однодюймовыхъ, досокъ. Обивка эта сдѣлана была въ концѣ года по окончаніи всѣхъ работъ по отдѣлкѣ конюшни; чрезъ 3 года послѣ этого всѣ прокладныя доски истлѣли и обратились въ труху; ближайшія же къ стѣнамъ доски перегородокъ между стойлами покрылись сплетеніями изъ мельчайшихъ нитей, въ видѣ пале-

ваго и бѣлаго налета и желтовато бѣлыми слизистыми пятнами; всѣ пораженные, такимъ образомъ, части досокъ имѣли рыхлое строеніе и легко отламывались рукой. По ближайшемъ разсмотрѣніи оказалось, что какъ разрушеніе прокладокъ, такъ и пораженіе досокъ, въ перегородкахъ, произведено плесневымъ грибомъ — меруліусомъ, нашедшимъ благопріятную почву для развитія своего между кирпичной стѣной и желѣзной обшивкой, куда не проникалъ ни свѣтъ ни воздухъ и откуда сырость, оставшаяся въ кладкѣ, не имѣла достаточнаго выхода. Замѣчательно, при этомъ, что въ перегородкахъ, примыкавшихъ къ внутреннимъ стѣнамъ, число пораженныхъ досокъ было больше, чѣмъ у тѣхъ, которыя примыкали къ наружнымъ. Это служитъ подтвержденіемъ, что обвѣтриваніе и хорошее естественное освѣщеніе стѣнъ, способствуя просушкѣ ихъ, значительно ослабляетъ развитіе плесени.

Для предупрежденія отсырѣнія наружной поверхности стѣнъ конюшни и образованія на ней, вслѣдствіе этого, темныхъ пятенъ, слѣдуетъ дѣлать наружныя стѣны двойными, такимъ образомъ, чтобы наружная половина стѣны была въ 2 кирпича, внутренняя же толщина—въ $\frac{1}{2}$ кирпича, и оставлять между ними промежутки въ $1\frac{1}{2}$ —2 вершка шириной, для циркуляціи воздуха. Внутреннюю стѣнку слѣдуетъ класть на цементномъ растворѣ и связывать съ наружной посредствомъ тычковъ, расположенныхъ чрезъ каждые 5—6 рядовъ (чертежъ № 1).

Типы конюшенъ.

По размѣщенію лошадей, конюшни можно раздѣлить на *однорядныя*, *двухрядныя* и *четырёхрядныя*. Въ конюшняхъ перваго типа лошади размѣщаются въ одинъ рядъ — головами вдоль фасада; это требуетъ болѣе обширнаго помѣщенія и, при значительномъ числѣ лошадей, подобныя конюшни обходятся дорого: но за то онѣ удобны въ смыслѣ легкости надзора за лошадьми и содержанія конюшенъ въ порядкѣ; поэтому, типъ этотъ чаще другихъ употребляется для конюшенъ, на небольшое число лошадей.

Двухрядныя конюшни, при размѣщеніи лошадей въ два ряда, головами къ наружнымъ стѣнамъ и съ проходомъ по срединѣ, представляютъ наиболѣе удобный типъ, какъ въ смыслѣ надзора и ухода за лошадьми, такъ и содержанія конюшенъ въ должной исправности; типъ этотъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, и наиболѣе экономичный и благопріятный въ санитарномъ отношеніи; потому онъ можетъ быть рекомендованъ, вообще, для постройки конюшенъ.

Новѣйшія конюшни при казармахъ для французскихъ войскъ, всѣ двухрядныя; но онѣ имѣютъ посрединѣ продольную стѣну, къ которой и обращены лошади головами; хотя стѣны эти и не доходятъ до потолка, но онѣ, все таки, стѣсняють надзоръ за лошадьми и движеніе воздуха, почему конюшни эти уступаютъ тѣмъ, въ которыхъ не имѣется среднихъ стѣнъ. Возведеніе послѣднихъ обусловливается иногда необходимостью имѣть по срединѣ потолка опору для уменьшенія длины потолочныхъ балокъ; тамъ же, гдѣ условіе это не обязательно, слѣдуетъ обходиться безъ средней стѣны.

Подобной же конструкціи конюшни построены, въ 1886 г., при Елагинскомъ Дворцѣ, гдѣ разстояніе между наружными стѣнами = 12,75 саж. при высотѣ 2,66 и потолокъ устроенъ на деревянныхъ балкахъ. При такихъ условіяхъ требовалось вывести двѣ внутреннихъ продольныхъ стѣны, сплошная кладка которыхъ доведена лишь на высоту 1,25 саж., остальная же часть ихъ, до потолка, устроена изъ ряда отдѣльныхъ столбовъ, перекрытыхъ подъ потолкомъ, перемычками. Неудобство среднихъ стѣнъ, въ этихъ конюшняхъ, ослабляется тѣмъ, что

онѣ не длинны и примыкають лишь къ одной изъ наружныхъ стѣнъ, не доходя до другой на 1,33 саж.

Конюшни *четырёхрядныя*, т. е., со стойлами въ 4 параллельныхъ ряда,—значительно уступаютъ предъидущимъ, какъ въ отношеніи удобства содержанія, вентилированія и равномерности освѣщенія ихъ, такъ и въ видахъ затруднительности наблюденія за лошадьми. Поэтому примѣненіе этого типа конюшенъ можно допускать лишь въ исключительныхъ случаяхъ.

Размѣры конюшенъ.

Размѣръ площади, занимаемой конюшней, обусловливается, главнымъ образомъ, количествомъ лошадей, для нея предназначенныхъ. Тѣмъ не менѣе надлежитъ имѣть въ виду, что помѣщеніе большаго количества лошадей въ одной конюшнѣ неудобно, потому что безпокойно для лошадей и требуетъ большихъ приборовъ для отопленія и вентиляціи; при появленіи же какой-либо формы инфекціонной болѣзни, оно опасно, въ смыслѣ зараженія всей конюшни. Поэтому нельзя не рекомендовать дѣленія большихъ конюшенъ на части не свыше какъ для 40—50 лошадей, съ такого рода приспособленіями, которыя давали бы возможность вполне уединять каждую часть конюшни. Таковое устройство полезно еще и въ томъ отношеніи, что при уменьшеніи числа лошадей, оно позволяетъ сгруппировать ихъ въ одномъ отдѣленіи конюшенъ и сберечь, такимъ образомъ, расходы на содержаніе другаго или освѣжать и ремонтировать его. Придворныя конюшни для упряжныхъ лошадей, устроены на 272 головы и раздѣлены, при этомъ, на 7 отдѣленій, въ которыхъ наибольшее число лошадей доходитъ до 50 головъ. Отдѣленія эти сгруппированы по два, раздѣленныхъ манежами или большими площадками для вывода,ковки и осмотра лошадей. Сверхъ этого имѣются, на границѣ двухъ смежныхъ отдѣленій, желѣзныя, глухія ворота, посредствомъ которыхъ можно, въ случаѣ надобности, совершенно разъединить отдѣленія; въ обыкновенное же время, ворота эти вдвигаются въ поляя внутри, поперечныя, кирпичныя стѣны конюшенъ.

Стойла и денники.

Для помѣщенія лошадей въ конюшняхъ устраиваются, обыкновенно, открытыя стойла и закрытыя денники; въ первыхъ лошади ставится на привязи такой длины, которая позволяетъ ей лечь; во вторыхъ она не привязывается и можетъ ходить на свободѣ; число денниковъ должно быть, по возможности, болѣе для того, чтобы доставлять хорошій, свободный отдыхъ не только слабымъ лошадямъ, но и всѣмъ несущимъ большую работу. Во всякомъ случаѣ, количество денниковъ не должно быть менѣе какъ на 25% общаго числа лошадей въ конюшнѣ.

Сверхъ обыкновенныхъ стойлъ и денниковъ, при каждой большой конюшнѣ, необходимо имѣть спеціальныя стойла: для глиняныхъ и водяныхъ ножныхъ ваннъ и для лошадей больныхъ наружными поврежденіями или не заразной, легкой формой болѣзни. При количествѣ же лошадей, превосходящемъ 100 головъ, надлежитъ имѣть особую, совершенно изолированную, конюшню или *конскій лазаретъ*, подраздѣленную на три части: *первую*, наиболѣе уединенную, для больныхъ сильно заразными формами, на примѣръ: признаками сапа, сибирской язвы, бѣшенства, коросты, *вторую* для болѣзней менѣе заразныхъ, но все таки распространяющихся на здоровыхъ лошадей, какъ-то: мьтъ, инфлюэнца, ящуръ и др. и *третью* для страдающихъ не заразными болѣзнями. Количество мѣстъ, въ такой конюшнѣ

или лазаретъ, должно быть не менѣе 10% общаго числа стойлъ, при чемъ денники въ ней предпочитаютъ стойламъ. Сверхъ того, полезно имѣть спеціальныи денникъ для лошадей больныхъ коликами; особые стойла или денники для дѣланія острыхъ втираний или прижиганій и для промывки пищеварительныхъ органовъ; стойла съ ножными и глиняными ваннами и стойла съ поломъ изъ размолотой дубовой коры. Для приготовления лекарственныхъ растворовъ, припарокъ, мазей и т. п., при конскомъ лазаретѣ, должна быть особая комната съ необходимыми приспособленіями; кромѣ того нужно имѣть небольшіе манежи—закрытый и открытый—какъ для проводки, во всякое время года, выздоравливающихъ лошадей, такъ и больныхъ тѣми формами, при которыхъ лошадь не можетъ оставаться долго на мѣстѣ. Полезно, также, имѣть комнату для хранения сбруи и разныхъ конюшенныхъ принадлежностей.

Точно также и при конюшняхъ для здоровыхъ лошадей необходимы манежи открытые для весны и лѣта и закрытые на случай ненастнаго и зимняго времени. Наилучшимъ размѣромъ для подобнаго манежа, въ одинъ вольтъ, можно считать 10 саж. въ діаметрѣ.

Количество и размѣръ комнатъ для хранения сбруи находится въ зависимости какъ отъ числа лошадей, такъ и отъ того условія требуется ли сгруппировать всю сбрую при конюшняхъ или проектируется хранить ее, при экипажныхъ сараяхъ или иныхъ помѣщеніяхъ. Во всякомъ случаѣ, при проектированіи конюшенъ, необходимо назначать особыя помѣщенія для хранения попонъ, недоузковъ и расхожей сбруи.

Общія соображенія эти дополнимъ разсмотрѣніемъ, въ отдѣльности, какъ размѣровъ, такъ и конструкціи наиболѣе важныхъ частей внутренняго устройства конюшенъ.

Высота конюшенъ.

Начнемъ съ высоты конюшенъ, которая зависитъ частію отъ числа лошадей и мѣстоположенія конюшеннаго зданія. При расположеніи конюшенъ на открытомъ мѣстѣ и небольшомъ числѣ лошадей, высоту зданія можно ограничить 7 аршинами; при количествѣ же лошадей, доходящемъ до 100 головъ и болѣе, ее слѣдуетъ доводить до 9 аршинъ.

Стойла и проходы.

Какъ сказано выше, для постановки лошадей въ конюшняхъ, устраиваются стойла и денники. Размѣры первыхъ должны быть достаточны для помѣщенія въ нихъ всей лошади, самыхъ крупныхъ размѣровъ и чтобы, въ то же время, она могла свободно лечь въ стойлѣ. Деннику же слѣдуетъ придавать такую величину, чтобы лошадь свободно могла въ немъ двигаться и перемѣнять положеніе свое. Практика даетъ слѣдующіе наивыгоднѣйшіе размѣры: для стойла длина $4\frac{1}{2}$ —5 аршинъ, ширина: при висячихъ валькахъ — $2\frac{1}{2}$ аршина, при деревянныхъ перегородкахъ $2\frac{3}{4}$ —3 аршина; для денника длина 5 и ширина $4\frac{1}{2}$ аршина. Проходъ позади ряда стойлъ въ однорядныхъ конюшняхъ долженъ быть $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ арш., въ двухрядныхъ конюшняхъ—5— $5\frac{1}{2}$ арш.

Стойла отдѣляются, одно отъ другаго, или подвѣсными вальками, или глухими перегородками. Устройство первыхъ довольно просто: они дѣлаются изъ дерева, гладко выстроганнаго, цилиндрической формы и діаметромъ около 6 дюймовъ; одинъ конецъ ихъ снабжается желѣзной петлей, которая надѣвается на крючекъ, вбитый въ стѣну, другой же конецъ подвѣшивается на цѣпи на высотѣ одного аршина отъ пола къ столбу,

имѣющемуся при входѣ въ стойло; ихъ можно изготовлять еще изъ круглаго желѣза; но послѣднее, по своей дороговизнѣ и значительному вѣсу, употребляется лишь въ мѣстностяхъ, не изобилующихъ деревомъ и при необходимости въ частой дезинфекціи. Подраздѣленіе стойлъ перекладинами имѣетъ то неудобство, что лошади легко могутъ шалить, грызться и перекидывать ноги черезъ переладины; сверхъ того, ложась и вставая въ стойлѣ, лошадь можетъ ушибить рядомъ съ ней стоящую; выгода же ихъ:—простота и дешевизна устройства и содержанія, полная свобода для движенія въ конюшнѣ воздуха и экономія въ мѣстѣ. Поэтому примѣненіе перекладинъ можетъ имѣть мѣсто въ конюшняхъ для спокойныхъ и хорошо дрессированныхъ лошадей, и при постоянномъ и тщательномъ наблюдении за ними.

Глухія перегородки между стойлами дѣлаются обыкновенно изъ досокъ толщиною $2\frac{1}{2}$ "—3" дюйм. забранныхъ или стоймя или лежмя; первое положеніе выгоднѣе и удобнѣе въ отношеніи ремонта перегородокъ и не такъ теряетъ видъ свой, при усыханіи досокъ. Доски обыкновенно забираются въ обвязки верхнюю и нижнюю, дѣлаемая изъ дерева или отливаемая изъ чугуна, и закрѣпляемая концами своими въ стѣны и столбы между стойлами. Устройства деревянныхъ обвязокъ и столбовъ слѣдуетъ избѣгать, какъ по ихъ недолговѣчности, такъ и потому, что нижнія обвязки и части столбовъ ниже пола, подвергаясь дѣйствію амміачныхъ жидкостей, скоро пропитываются ими, разбухаютъ, разрушаются и служатъ постояннымъ источникомъ зловредныхъ газовъ. Покрытіе ихъ смолой или обугливаніе пользы не приноситъ потому, что обѣ манипуляціи эти касаются, и то не вполне совершенно, лишь наружной поверхности названныхъ частей; къ тому же эфирныя части смолы испаряются и она теряетъ свою интенсивность. Поэтому, обвязки и столбы предпочтительно слѣдуетъ дѣлать металлическія; кажущаяся дороговизна ихъ скоро окупится сбереженіями на ремонтъ перегородокъ, которыя получаютъ при этомъ болѣе устойчивость. На практикѣ части эти отливаются изъ чугуна, какъ изъ наиболѣе дешеваго металла, обвязки имѣютъ видъ желобовъ съ отвѣсными боками; нижнія обвязки горизонтальныя, верхнія изогнутыя такимъ образомъ, что, въ переднемъ концѣ перегородка имѣетъ высоту $3\frac{1}{8}$ арш., въ заднемъ— $2\frac{1}{8}$ арш.; столбы отливаются въ видѣ полыхъ внутри колоннъ, высотой $3\frac{1}{2}$ арш., для болѣе же устойчивости, нижняя часть ихъ уширяется и дѣлается съ закраинами; сверху колонна заканчивается шаромъ, лошадиной головой или приспособленіемъ для вѣшанія сбруи (черт. № II-й).

Денники обносятся, также, перегородками изъ досокъ въ $2\frac{1}{2}$ "—3" толщиною, забираемыми, обыкновенно, стоймя въ обвязки, укрѣпляемые въ стѣны и столбы; высоту и конструкцію перегородкамъ слѣдуетъ давать такую, чтобы лошадь не могла видѣть свою сосѣдку, даже при самомъ высокомъ подъемѣ головы своей. Для этого перегородки должны быть съ боковъ глухія и не ниже $3\frac{1}{4}$ арш. Въ передней стѣнѣ денника устраивается дверь шириною $1\frac{1}{2}$ арш. и окно для наблюдения за лошадыю, съ вдѣланной въ него желѣзной проволоочной рѣшеткой; желѣзо, въ этомъ случаѣ, слѣдуетъ предпочитать чугуну, вслѣдствіе того, что рѣшетка изъ желѣзной проволоки выдерживаетъ удары лошади, чугунная же разбивается. Не лишнее обращать вниманіе на устройство запоровъ въ дверяхъ денника; они должны быть самой простой и прочной конструкціи, въ виду частаго открытія и закрытія двери; не имѣть съ внутренней стороны двери никакихъ выступовъ, за которые лошадь могла бы, ухватившись зубами, открыть дверь; не далеко выступать наружу и, въ тоже время, представлять достаточный объемъ, чтобы свободно можно было взяться рукой. Поэтому всѣ приборы съ пружинами, въ видѣ задвижекъ или

щеколдъ совершенно неудовлетворительны для запиранія денниковъ, и какъ на наиболѣе практичный запоръ можно указать на мѣдную литую 8-ми гранную кнопку, съ таковымъ же стержнемъ, на который надѣвается желѣзный языкъ, помѣщающійся въ толщѣ двери и при поворотѣ головки входящей въ штреленъ, врѣзанный въ дверной косякъ. Практика показала, что подобный запоръ служитъ болѣе 8-ми лѣтъ безъ починокъ и какихъ либо неудобствъ.

Подобно стойламъ и въ денникахъ можно устраивать обвязки и столбы металлическіе. Но нельзя рекомендовать металлическихъ перегородокъ вообще, а подъемныхъ или передвижныхъ въ особенности, какъ по ихъ громоздкости, такъ и по быстрой порчѣ механизмовъ. Во французскихъ военныхъ конюшняхъ имѣются подобнаго рода перегородки, подвѣшенныя на цѣпяхъ и на практикѣ онѣ оказываются неудобными вслѣдствіе частой порчи и ржавчины частей механизма, а также случаевъ ушиба лошадей. Подъемныя части перегородокъ, въ аукціонной конюшнѣ при Главномъ Управленіи Государственнаго Коннозаводства, дѣйствуютъ неисправно и шумомъ своимъ пугаютъ лошадей.

На бывшей въ С.-Петербургѣ въ 1891 г. выставкѣ лошадей, экспонировался, между прочимъ, денникъ, дверь котораго, по высотѣ, дѣлилась на 2 неравныя половины; нижняя—большей высоты, предназначалась для входа въ денникъ конюха, верхняя же должна была открываться одновременно съ нижней лишь тогда, когда требуется провести лошадь. Каждая половина двери имѣла свой отдѣльный пружинный запоръ. Подобная конструкція двери имѣетъ цѣлью предупредить возможность выхода изъ денника лошади въ то время какъ въ него входитъ или выходитъ конюхъ. Но едвали цѣль эта будетъ достигнута, такъ какъ высота двери не настолько мала, чтобы лошадь не могла выйти чрезъ нее пригнувъ шею. Между тѣмъ все устройство и сложно и не прочно и дорого (250 р.). Запоры же положительно не практичны.

Вслѣдствіе привычки лошадей лизать и грызть стѣны и перегородки,—послѣднія необходимо покрывать такимъ матерьяломъ, который могъ бы защитить ихъ отъ поврежденій лошадиными зубами. Для этого, каменные стѣны одѣваются, на высоту 3—4 арш. отъ пола, болшею частию изразцами или цементными плитками; деревянные же перегородки обиваются обручнымъ желѣзомъ въ $\frac{3}{4}$ " въ сѣтку. Въ смыслѣ чистоты, красоты и изящества, отдѣлка цвѣтными изразцами или плитками вполне отвѣчаетъ цѣли; но, независимо отъ указаннаго выше вреда подобной облицовки для естественной вентиляціи конюшенъ, она скоро портится лошадами, сначала царапающими, а потомъ и совсѣмъ соскабливающими поливу и краски съ отдѣлки; сверхъ того молодыя и щекотливыя лошади, при чисткѣ ихъ, не могутъ стоять спокойно и бьютъ ногами, попадая зачастую въ стѣны и разбиваютъ обдѣлку ихъ; тоже бываетъ при раздачѣ имъ овса. Поэтому, облицовка стѣнъ изразцами и плитками можетъ быть достояніемъ конюшенъ, имѣющихъ большія средства на содержаніе свое или же такихъ, гдѣ ясли для овса, сѣна и воды, соединены въ одну раму, не допускающую лошадь близко подходить къ стѣнѣ. Обшивка деревянныхъ перегородокъ сѣтками изъ обручнаго желѣза не можетъ быть признана вполне удовлетворительной, потому, что сдѣланная изъ простаго желѣза она скоро ржавѣетъ; изготовленная же изъ цинка хотя и не имѣетъ этого свойства, но за то быстро загрязняется и затруднительна для прочистки. Въ обоихъ же случаяхъ обшивка эта некрасива, представляя изъ себя неровную поверхность, особенно когда прикрѣпляющія ея гвозди теряютъ шляпки свои; къ тому же она не исключаетъ возможности для лошади хвататься за выступыя части сѣтки и черезъ то портить зубы свои.

Поэтому для конюшенъ, не требующихъ роскошнаго убранства, можно указать на вполне практичную обшивку стѣнъ и перегородокъ полукотельнымъ или листовымъ желѣзомъ, окрашеннымъ масляной краской. Матерьялъ этотъ долго сохраняется, при условіи возобновленія проолифки или окраски его, совершенно предохраняетъ стѣны и перегородки отъ поврежденій лошадьми, не принося имъ вреда и дешевле всѣхъ упомянутыхъ выше обдѣлокъ. Онъ имѣетъ еще то существенное преимущество, что не затрудняетъ ремонта и быстро можетъ быть замѣненъ новымъ.

Интересно испытать пригодность для обшивки каменныхъ стѣнъ въ стойлахъ *ксилолита*, сопротивленіе котораго раздробленію опредѣлено Механической Лабораторіей Института Путей Сообщенія—въ 185 пудовъ на 1 квадрат. дюймъ, слѣдовательно болѣе нежели всѣ известняки и мраморы и многіе виды песчаниковъ. Этотъ матерьялъ и по внѣшнему виду и по малой проницаемости для сырости весьма подходитъ для названной цѣли; онъ можетъ при этомъ принести еще пользу, предохраняя стѣны противъ отсыренія, если при облицовкѣ оставить между ними и задней поверхностію ксилолитовыхъ плитъ нѣкоторый промежутокъ для циркуляціи воздуха. При перестройкѣ въ 1891 г. конюшенъ, имѣющихся при Аничковскомъ Дворцѣ, обшиты, въ видѣ опыта, ксилолитовыми плитами, окрашенными подъ цвѣтъ краснаго гранита, части стѣнъ отъ пола до кормушекъ; заключенія о цѣлесообразности таковой обшивки дать пока нельзя, но слѣдуетъ указать на красивый и солидный видъ такой обшивки.

Полы въ конюшняхъ.

Полы, въ конюшняхъ, имѣютъ весьма важное значеніе, въ смыслѣ предупрежденія болѣзненности и смертности между лошадьми. Появленіе повальныхъ заболѣваній лошадей въ кавалерійскихъ полкахъ неоднократно объяснялось дурнымъ состояніемъ половъ въ конюшняхъ. Бывшій же падежъ лошадей, въ конюшняхъ при Калинкинскомъ пивоваренномъ заводѣ, въ С.-Петербургѣ, объяснился также дурнымъ устройствомъ деревянныхъ половъ, съ переустройствомъ которыхъ прекратился и падежъ. Полы должны удовлетворять слѣдующимъ условіямъ: 1) быть прочными; 2) непроницаемыми для сырости и газовъ; 3) не жесткими и не холодными; 4) не скользкими; 5) удобными для очистки, обмывки и ремонта; 6) доступными по стоимости своей. Употребляемые для устройства половъ матерьялы разнообразны; но ни одинъ изъ нихъ не отвѣчаетъ, въ совокупности, всѣмъ предъявляемымъ условіямъ для хорошаго пола. Тѣмъ не менѣе, произведенныя опыты надъ полами разныхъ конструкцій на столько выяснили ихъ особенности, что есть возможность указать на матерьялы, которые слѣдовало бы предпочитать для устройства въ конюшняхъ половъ. Опыты эти велись въ теченіи 9-ти лѣтъ и привели къ слѣдующимъ выводамъ. Начнемъ съ устройства половъ въ стойлахъ и денникахъ.

1) *Полы изъ досокъ*, настланныхъ непосредственно по деревяннымъ балкамъ, уложеннымъ на грунтъ или стульяхъ, съ просверленіемъ, въ задней половинѣ стойла, отверстій для стока жидкости представляютъ простѣйшій типъ деревянныхъ половъ; но по своей непрочности, негигиеничности и невозможности содержать въ чистомъ и здоровомъ состояніи, они для конюшенъ непригодны. Единственныя выгоды ихъ: невысокая стоимость и присущая дереву упругость и слабая теплопроводность, позволяющія употреблять, въ стойлахъ, менѣе подстилки.

2) *Полы смѣшанные*: изъ досокъ подъ передними ногами лошади и изъ булыжной мостовой подъ задними, менѣе удовле-

творительны по той причинѣ, что, къ высказаннымъ выше недостаткамъ, присоединяется еще образование ямъ отъ выбиваемыхъ лошадьми камней, ямъ, въ которыхъ скопляются жидкости, пропитывающія и разжижающія грунтъ и, тѣмъ, способствующія распространенію въ конюшнѣ зловонія. Сверхъ того, полы эти опасны въ смыслѣ поврежденій ногъ лошади; поэтому на нихъ можно указать лишь какъ на такія, какихъ совсѣмъ не слѣдуетъ допускать въ конюшняхъ.

3) *Полы досчатые, двойные* (черт. № III), изъ конхъ нижній полъ настиляется изъ 3-хъ дюймовыхъ досокъ или пластинъ, плотно притесанныхъ и связанныхъ, снизу шпонками, сверху же продороженныхъ и тщательно просмоленныхъ; основывается онъ на брускахъ изъ пластинъ или бревенъ, между которыми плотно набита глина слоемъ въ 3—4 вершка; полу этому придается уклонъ къ заднимъ ногамъ лошади на $3\frac{1}{2}$ дюйма и вдоль досокъ его прибавляются параллельно оси стойла и на разстояніи 10 вершковъ, середина отъ середины, три трехдюймовыхъ бруска, стесанные «на нѣтъ», къ переднему концу стойла; поверхъ этихъ брусковъ и поперегъ стойла укладываются, безъ прибавки гвоздями, $2\frac{1}{2}$ " доски, которыя концами ложатся на обрѣзы нижней обвязки перегородокъ, въ серединѣ же поддерживаются тремя брусками; сверхъ того, концы досокъ прижимаются скошенными къверху «на нѣтъ», плинтусами, изъ дюймовыхъ досокъ, прибитыхъ къ забиркѣ перегородки; для стока жидкости въ доскахъ, начиная отъ середины стойла до выхода изъ него, прорѣзаются отверстія. Полъ этотъ легокъ, скоро устраивается и разбирается, выгоденъ въ экономическомъ отношеніи, какъ по небольшой стоимости своей, такъ и потому, что повреждаются лишь отдѣльныя доски, на которыхъ болѣе всего стоятъ лошади, остальные же, по освѣженіи, могутъ быть снова употреблены въ дѣло; онъ упругъ, тепелъ и, въ тоже время, не шевелится подъ ногами лошади и удобенъ для промывки, вслѣдствіе хорошаго уклона къ приемному желобу.

Тѣмъ не менѣе эта система половъ представляетъ слѣдующіе недостатки: она требуетъ обильной и частой обмывки водой, при значительномъ давленіи; черный полъ, прикасаясь нижней поверхностью къ сухому грунту, сверху же часто и обильно поливаемый водой, скоро коробится и разстраивается, отчего бруски измѣняютъ первоначальное правильное положеніе и требуется подтеска ихъ или верхняго настила, соответственно измѣненію поверхности черного пола; отъ промывки водой и дѣйствія ѣдкихъ солей, наружный слой смоляной промазки скоро уничтожается; частое же возобновленіе его дѣлаетъ доски пола шероховатыми, отчего задерживается стокъ жидкости, кала и мелкой трухи, проваливающихся съ верхняго пола и образующихъ, на черномъ полу, рядъ грядокъ, совершенно преграждающихъ стокъ по черному полу. Сверхъ того, какъ показалъ опытъ, черный полъ не выдерживаетъ долѣе 5 лѣтъ службы, загниваетъ и къ тому же портится мышами.

Эти недостатки вызвали замѣну его другимъ матерьяломъ, а именно—порландскимъ цементомъ или асфальтомъ.

4) *Досчатый* верхній настилъ въ этихъ полахъ имѣетъ ту же конструкцію, что и въ предыдущей системѣ; нижній же полъ состоитъ изъ слоя бетона въ 4—5 вершковъ толщиной, покрытаго сверху растворомъ изъ порландскаго цемента или асфальтомъ, слоемъ не менѣе 1", который примазывается къ боковымъ поверхностямъ брусковъ и образуетъ, такимъ образомъ, рядъ продольныхъ желобовъ, съ вогнутымъ дномъ. Полы эти совершеннѣе предыдущихъ по своей прочности и непроницаемости и отсутствію причинъ, вызывающихъ частое исправленіе нижняго пола. Поэтому при возможности имѣть въ конюшнѣ обильную обмывку водой изъ поливныхъ рукавовъ полы эти заслуживаютъ полнаго вниманія (черт. № IV).

5) Въ случаѣ же необходимости ограничить расходъ воды

на промывку стойлъ, можно указать на досчатые полы, настланные непосредственно по цементному или асфальтовому основанію. Конструкція ихъ слѣдующая (черт. № V): верхній настилъ состоитъ изъ отдѣльныхъ щитовъ въ 3 доски, связанныхъ снизу двумя шпонками и съ плотной приправкой досокъ одна къ другой, въ закрой. Шпонки, ближайшія къ перегородкамъ, врубаются такимъ образомъ, что выступаютъ ниже щита на $1\frac{1}{2}$ ", ближайшія же къ оси стойла стесываются до $\frac{1}{2}$ дюйма; дѣлается это потому, что полу придается поперечный уклонъ къ оси стойла на 1". Щиты удерживаются, отъ движенія, распоромъ и плинтусами, прибаваемыми къ перегородкамъ. По оси стойла, укладываются, верхними краями въ уровнѣ нижняго пола, чугунный желобъ, съ таковой же крышкой, имѣющей прорѣзы и укладываемой на четвертяхъ, вырубленныхъ на краяхъ щитовъ. Назначеніе этого желоба принимать жидкости съ поверхности пола и отводить ихъ въ магистральные приемники. Въ задней стѣнкѣ желоба просверливается отверстіе, для пропуска $\frac{3}{4}$ " или $\frac{1}{2}$ " желѣзной водопроводной трубочки, изъ которой вода, поступающая въ желобъ, обмываетъ его (черт. № II).

Нижній полъ состоитъ изъ слоя бетона, толщиной 4—5 в., покрытаго сверху однодюймовымъ слоемъ раствора изъ порландскаго цемента или асфальта, гладко затертаго и имѣетъ уклонъ къ серединѣ. Эта система имѣетъ существенныя достоинства.

Вслѣдствіе плотной вязки и приправки щитовъ, съ верхняго пола не попадаетъ на нижній ни выдѣленія конскія, ни овсяная шелуха, ни мелкая подстилка, напр. сфагнумъ, отчего нижній полъ остается сухимъ и чистымъ, щиты же не загниваютъ и не покрываются снизу, плесенью. Для вязки щитовъ могутъ быть употребляемы короткія доски или обрѣзки отъ нихъ; самое изготовленіе ихъ удобно производится внѣ конюшенъ и во всякое время, что даетъ возможность имѣть ихъ всегда въ запасѣ, для замѣны поврежденныхъ. Щиты могутъ служить до двухъ лѣтъ, стоитъ лишь стесать и выстрогать избитую лошадиными копытами верхнюю поверхность ихъ; полъ въ видѣ щитовъ можетъ служить, даже, при утоненіи досокъ до $1\frac{1}{2}$ ", тогда какъ при предыдущихъ системахъ утоненіе далѣе 2" допускать опасно. Настилка и разборка пола совершается легко и быстро.

Къ недостаткамъ этой системы половъ относятся: необходимость тщательной пригонки нижней поверхности шпонокъ къ минеральному полу, безъ чего щиты не могутъ лежать ровно и спокойно или же шпонками повреждается нижній полъ; возможность образованія трещинъ на нижнемъ полу и, затѣмъ, разрушенія его вдоль шпонокъ и желобовъ и на тѣхъ частяхъ, куда случайно попадаютъ конскія выдѣленія; при усыханіи щитовъ они, теряя распоръ, шевелятся подъ ногами лошади и тѣмъ беспокоятъ ее.

6) Въ видѣ опыта, устраивались въ стойлахъ полы изъ такъ называемаго *мостового паркета*, т. е. изъ деревянныхъ брусковъ, формы параллелоипеда, пропитанныхъ углеводородистыми антисептиками (черт. № VII). Бруски эти выпилены изъ березы и уложены торцомъ, перпендикулярно оси стойла, по слою горячаго битума, съ заливкой имъ швовъ. Поверхности пола приданъ поперечный уклонъ въ $1\frac{1}{2}$ " къ оси стойла, вдоль которой уложенъ сточный чугунный желобъ, съ таковою же крышкой.

Полъ этотъ устроенъ былъ, въ августѣ мѣсяцѣ 1890 года, находился въ постоянномъ употребленіи и, до сихъ поръ, на столько сохранился, что не требуетъ ремонта. Онъ эластиченъ, тепелъ, водонепроницаемъ, не подвергается гніенію и, выдѣляя летучіе углеводороды (креозотъ), способствуетъ предохраненію лошадей отъ накожныхъ болѣзней.

Тѣмъ не менѣе, внѣшній видъ его некрасивъ и онъ пачкаетъ лошадей, когда онѣ ложатся, мимо подстилки. Поэтому полъ изъ мостоваго паркета едвали удобопримѣнимъ у насъ въ конюшняхъ для здоровыхъ лошадей; въ лазаретахъ же, гдѣ внѣшнее изящество не играетъ такой роли, онъ можетъ имѣть примѣненіе. Заграницей матерьялъ этотъ имѣетъ значительное примѣненіе для выстилки половъ въ конюшняхъ какъ правительственныхъ учреждений, такъ и частныхъ лицъ. Такъ въ Вѣнѣ полы эти устроены въ Придворныхъ конюшняхъ (136 кв. м.), въ семи войсковыхъ частяхъ (1013 кв. м.), въ городскихъ учрежденіяхъ (около 500 кв. м.) и у многихъ частныхъ лицъ.

Разобравъ извѣстные намъ типы деревянныхъ половъ въ стойлахъ, мы должны сдѣлать о нихъ общее заключеніе.

Дерево, какъ матерьялъ упругій, худо проводящій тепло, легко обрабатывающійся, повсюду распространенный и не дорогой,—представляетъ много достоинствъ и выгодъ для устройства половъ въ стойлахъ. Но способность его скоро пропитываться жидкостями, загнивать и выдѣлять зловоніе, слабое сопротивленіе ударамъ лошадиныхъ копытъ и опасность въ пожарномъ отношеніи, значительно парализуютъ вышепоименованные достоинства.

Въ конюшняхъ съ большимъ числомъ лошадей или неимѣющихъ правильной, дѣятельной, вентиляціи—способность впитыванія и выдѣленія вредныхъ испареній можетъ имѣть столь серьезныя антигигіеническія послѣдствія, что не смотря на всѣ достоинства деревянныхъ половъ, отъ нихъ придется отказаться.

Въ этихъ видахъ производились испытанія половъ изъ разныхъ минеральныхъ матерьяловъ, начиная съ простаго булыжника.

7) *Булыжный полъ* встрѣчается въ стойлахъ и проходахъ между ними, во многихъ старыхъ конюшняхъ. Камни выбираются средней величины, по возможности, одинаковой мѣры и укладываются на слоѣ песку, глины и даже бетона съ уклономъ къ заднимъ ногамъ лошади.

Недостатки этого пола: проникаемость жидкостями, неровность, жесткость, большое охлажденіе, образованіе ямъ и неудобство очистки.

Единственныя достоинства: дешевизна устройства, скорость и простота ремонта.

8) *Полы изъ гранитныхъ* или иныхъ твердыхъ каменныхъ параллелопипедовъ, укладываемыхъ перпендикулярно оси стойла, на слоѣ бетона, съ подсыпкой крупнаго песку, для выравниванія постелей камней и заливкой швовъ растворомъ изъ порландскаго цемента (черт. № VII). Полы эти, будучи самыми прочными, не пропускаютъ жидкостей и газовъ; почти не требуютъ ремонта, удобны для обмывки и содержанія въ чистотѣ. Но, съ другой стороны, онѣ крайне жестки, скользки и холодны, почему не удобны для отдыха лошадей; на подобныхъ полахъ у лошадей страдаютъ копыта, суставы и сухожилья и, сверхъ того, они способствуютъ образованію у лошадей простудныхъ болѣзней. Обработка гранитныхъ параллелопипедовъ затруднительна, между тѣмъ она должна быть весьма тщательная, во избѣжаніе широкихъ швовъ и не ровной верхней поверхности. Вслѣдствіе изложенныхъ недостатковъ, полъ этой системы никакъ нельзя рекомендовать для стойлъ въ конюшняхъ; онъ становится еще менѣе удовлетворительнымъ, если не имѣетъ приспособленій для сплошной обмывки его и закрытаго стока для нечистотъ.

9) *Полы изъ пирогранита* или искусственнаго гранита. Какъ извѣстно, пирогранитъ состоитъ изъ смѣси огнеупорной глины, просушенной и обращенной въ порошокъ съ обыкновенной глиной, также, предварительно, обожженной и обращен-

ной въ порошокъ. Смѣсь эту перерабатываютъ въ сухомъ видѣ или же слегка смачиваютъ; послѣ чего подвергаютъ сильному прессованію и обжигу: послѣдній производится при температурѣ плавленія обыкновенной глины. Предварительное прессованіе сообщаетъ массѣ такую плотность, что, послѣ обжига, получается совершенно монолитная масса, годная для полировки. Обработанный, такимъ образомъ, пирогранитъ обладаетъ сопротивленіемъ раздробленію: прессованный въ ручную 1054 килогр. на 1 кв. сантим. прессованный механическимъ способомъ 1861 килогр. на кв. сантим. Ему придается форма параллелопипеда съ округленными гранями и размѣромъ $4\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{8} \times 2\frac{1}{8}$ вершка.

Укладка его, для устройства пола, таже, что и гранитныхъ камней; достоинства и недостатки почти тѣ-же. Тѣмъ не менѣе, въ пользу пирогранита надлежитъ сказать слѣдующее: вслѣдствіе правильной формы, придаваемой ему при выдѣлкѣ, не требуется никакой обтески его и швы получаются самые ничтожныя; поверхность же пола совершенно ровная; при поврежденіи одной поверхности можно камень переворачивать; закругленныя кромки камней, образуя мелкіе желобки, предупреждаютъ скольженіе лошади; наконецъ, полы изъ пирогранита красивы и чисты на видѣ. Во всякомъ случаѣ, полы эти могутъ быть пригодными въ стойлахъ, лишь, при условіи постояннаго и обильнаго употребленія подстилки; напр., при подстилкѣ изъ сфагнума, мѣняемой два раза въ мѣсяцъ, полы эти вполне цѣлесообразны.

Въ подтвержденіе прочности пирогранитовыхъ половъ можно указать на примѣръ устройства ихъ, въ видѣ опыта, въ придворныхъ конюшняхъ, въ 1889 г. и остающихся, до сихъ поръ, безъ измѣненія.

10) *Полы изъ кирпича* какъ огнеупорнаго, такъ и изъ обыкновенной глины, устраиваются такимъ образомъ, что на слой бетона, въ 3—4 вершка, кладется слой раствора изъ порландскаго цемента, въ который сажается, на ребро, перпендикулярно къ оси стойла или въ елку, кирпичъ съ заливкой, тѣмъ же растворомъ, швовъ между кирпичами. Полъ этотъ, будучи не такимъ жесткимъ, какъ два предъидущіе, значительно уступаетъ и въ прочности; обыкновенно лошади выбиваютъ среднюю часть кирпича болѣе чѣмъ края, отчего поверхность пола скоро покрывается ямками, что неудобно въ смыслѣ содержанія въ чистотѣ стойла и очень некрасиво.

Въ придворныхъ конюшняхъ были устроены, въ нѣсколькихъ стойлахъ, полы изъ англійскаго, огнеупорнаго, кирпича, на цементномъ растворѣ и съ заливкой послѣднимъ швовъ; они оставались безъ поврежденія около полугода, но затѣмъ кирпичи постепенно стали выбиваться, начиная съ приходившихся подъ задними ногами лошадей; при чѣмъ бывший въ швахъ цементъ сопротивлялся разрушенію долѣе нежели тѣло кирпичей. Къ концу перваго года пришлось замѣнить кирпичъ, въ задней половинѣ пола,—другимъ матерьяломъ, въ передней же половинѣ стойла полы эти сохранялись, въ удовлетворительномъ видѣ, въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ. Стоимость 1 кв. с. этого пола, съ бетоннымъ основаніемъ и чугунными желобами—34 руб.

11) *Полы асфальтовые* (черт. № IX) устраиваемые какъ изъ естественнаго, такъ и изъ искусственнаго асфальта, должны имѣть прочное и непроницаемое основаніе, для предупрежденія разстройства ихъ, вслѣдствіе проникновенія грунтовой сырости. Посему, необходимо поверхъ надежнаго грунта или плотно утрамбованной насыпи изъ чистаго, сухаго, строеваго мусора, класть бетонъ, на гидравлическомъ растворѣ и слоемъ 4-5 вершковъ, поверхность котораго выравнивать подъ опредѣленную профиль смазкой, изъ цементнаго раствора. Слой асфальта не долженъ быть тонѣе $1\frac{1}{2}$ " и имѣть сверху рядъ параллельныхъ

нарѣзокъ, глубиной около $\frac{1}{4}$ " и на взаимномъ разстояніи $2\frac{1}{2}$ вершк., направленныхъ къ чугунному желобу, укладываемому по оси стойла. Для промывки стойла и отвода, изъ него, жидкостей — можно рекомендовать устройство, объясненное выше въ описаніи пола подъ № 5; при этомъ надлежитъ замѣтить, что при длинномъ рядѣ стойлъ, напримѣръ въ 20-25 сажень, выгоднѣе дѣлать не металлическіе, а кирпичные или керамиковые, магистральные желоба, такъ какъ они, не требуя частой постановки трапповъ, могутъ быть выведены непрерывными линиями, отъ начала до того пункта, куда сводятся стоки, т. е. до пріемныхъ колодцевъ.

Уклонъ этимъ желобамъ можно давать большій нежели металлическимъ, увеличеніе профили которыхъ влечетъ за собой увеличеніе вѣса и стоимости; сверхъ того, они не подвергаются разрушенію отъ ржавчины. Въ придворныхъ конюшняхъ, сточные желоба, выведенные изъ краснаго кирпича, на цементномъ растворѣ, имѣютъ стѣнки толщиной въ $\frac{1}{2}$ кирпича, дно же въ два ряда, плашмя, съ подбуткой снизу, изъ того же кирпича; желобъ внутри обмазанъ цементнымъ растворомъ, что возобновляется по мѣрѣ необходимости; дно имѣетъ уклонъ $\frac{2}{3}$ вершк., на саж.; желоба эти оказались на дѣлѣ вполне практичными.

Обращаясь, собственно, къ поламъ изъ асфальта, надлежитъ сказать, что по своей непроницаемости, эластичности, простотѣ устройства и содержанія и сравнительно невысокой стоимости, они представляются наиболѣе желательными въ стойлахъ. Недостатки, приписываемыя асфальту, какъ матеріалу для устройства мостовыхъ, въ этомъ случаѣ, не имѣютъ мѣста; преимущества же его передъ всѣми остальными матеріалами, для половъ въ стойлахъ,—неоспоримы.

Для устройства половъ въ стойлахъ можетъ быть употребленъ, какъ естественный, такъ и искусственный асфальтъ; изъ первыхъ предпочитаютъ асфальты не бѣдные минеральнымъ дегтемъ (гудрономъ),—напримѣръ Лиммерскій, Валь-де-Траверсъ и нашъ Сызранскій.

Устроенные, въ 1884 году, полы изъ Сызранскаго асфальта, въ стойлахъ и денникахъ конскаго лазарета при придворныхъ конюшняхъ, не требовали сплошной переливки въ теченіи шести лѣтъ. Въ конюшняхъ же полы, какъ изъ Сызранскихъ, такъ и Лиммерскихъ копей, частями исправляются ежегодно; послѣднее можно приписать особенностямъ ковки упряжныхъ лошадей, постоянно имѣющихъ не затупленные шипы на подковахъ, которыя производятъ сначала единичные отпечатки, а затѣмъ и сплошныя впадины, вызывающія переливку, въ этихъ мѣстахъ, асфальта.

Слѣдуетъ однако замѣтить, что для половъ въ конюшняхъ, естественный асфальтъ пригоденъ не во всѣхъ пропорціяхъ. Наилучшимъ асфальтомъ будетъ тотъ, который не мягокъ и не хрупокъ, что достигается добавленіемъ къ асфальтовой массѣ триндату и кварцеваго, чистаго, крупнаго песку. Первое придаетъ асфальтовой массѣ тягучесть и эластичность, второе дѣлаетъ ее болѣе твердой и увеличиваетъ сопротивленіе ударамъ.

Наилучшимъ гудрономъ признается Лиммерскій (естественный), Сызранскій же слабъ.

Появленіе смѣсей подъ названіемъ «искусственнаго асфальта» объясняется сравнительной рѣдкостью, а слѣдовательно и цѣнностію природнаго гудрона, влияющей на стоимость асфальтовыхъ работъ, вообще. Посему въ видахъ пониженія ея и вслѣдствіе того достиженія доступности употребленія асфальта, природный гудронъ стали замѣнять разными смолистыми веществами и газовой или нефтяной смолой. Такая замѣна безусловно ухудшаетъ качества асфальта, такъ какъ всѣ подобныя суррогаты значительно богаче летучими частями, чѣмъ природный гудронъ; поэтому приготовленный изъ нихъ асфальтъ,

теряя эти части, съ теченіемъ времени, дѣлается хрупкимъ и непрочнымъ.

По наружному виду плитку искусственнаго асфальта весьма трудно отличить отъ природнаго; въ изломѣ же природный асфальтъ землистъ и шероховатъ; искусственный имѣетъ изломъ гладкій, съ нѣкоторымъ отблескомъ. Сверхъ того, при варкѣ искусственнаго асфальта, ощущается ѣдкій, сѣрнистый запахъ; при варкѣ природнаго слышится чистый, смоляной запахъ.

12) *Полы изъ Метлахской плитки*, устраиваемые въ стойлахъ нѣкоторыхъ конюшенъ, отличаются своимъ красивымъ видомъ, непроницаемостію и прочностью. Но, какъ и всѣ каменные полы, они жестки, холодны и вредны для ногъ лошади, почему требуютъ толстаго слоя хорошей подстилки; сверхъ того, дѣлаемая въ нихъ, для устраненія скользкости, нарѣзки чрезвычайно затрудняютъ чистку и промывку половъ, каковыя возможно производить лишь особаго устройства жесткими щетками; острия же кромки фигуръ плитокъ сбиваются подковами и тогда лошади начинаютъ скользить на такомъ полу.

Во всякомъ случаѣ, матеріалъ этотъ, по своей высокой цѣнности, и названнымъ выше неудобствамъ, можетъ служить достояніемъ лишь роскошныхъ и богато содержимыхъ конюшенъ.

13) *Полы глинобитные*, употребляющіеся въ нѣкоторыхъ конюшняхъ, сплошь во всемъ стойлѣ или только въ передней части его, образуются накладываніемъ смоченныхъ водой, слоевъ глины съ примѣсью соломенной рѣзки, для предупрежденія образованія трещинъ, крѣпко утрамбованныхъ и сглаженныхъ; глина при этомъ должна быть жирна и вязка, чтобы легче утрамбовывалась.

Полы эти, уступая, по своей стоимости, большинству предъидущихъ типовъ, и удобные для стоянки въ смыслѣ мягкости, представляютъ однако существенные недостатки: отъ вліянія мочи, поверхность пола легко размягчается, а втаптываемая, подстилка начинаетъ гнить; для устраненія этого требуется частое возобновленіе слоевъ глины; при незначительной же прочности въ глиняномъ полу скоро выбиваются ямы; правильнаго стока жидкости, въ подобныхъ полахъ, устроить нельзя, промывка, также, не можетъ имѣть мѣста. Слѣдовательно всѣ условія, необходимыя для хорошаго гигиеническаго содержанія половъ, въ стойлахъ, къ глинянымъ поламъ не примѣнимы. Поэтому, ихъ можно употреблять или въ малыхъ, незначительныхъ, конюшняхъ, также для некованныхъ жеребятъ, или же въ исключительныхъ случаяхъ, съ врачебной цѣлью.

Перечисливъ извѣстные и испытанные нами виды половъ, употребляемые въ стойлахъ, скажемъ нѣсколько словъ о полахъ, въ проходахъ между рядами стойлъ.

Здѣсь также, какъ и въ стойлахъ, испытывались полы изъ различныхъ матеріаловъ и разныхъ конструкцій.

Полы торцовые обыкновеннаго устройства, оказались совершенно непригодными въ конюшняхъ; балки и нижній настилъ ихъ приходилъ въ негодность, чрезъ три года по укладкѣ, верхній же полъ, собственно торцовый, требовалъ серьезныхъ исправленій, начиная со втораго года. Поэтому, дѣлались опыты устройства пола изъ шашекъ, проваренныхъ въ гудронѣ и положенныхъ, затѣмъ, на бетонномъ слоѣ, покрытомъ искусственнымъ асфальтомъ, съ заливкой промежутковъ, между торцами, гудрономъ. Полъ оказался настолько прочнымъ, что существуетъ безъ ремонта 6 лѣтъ, не скользкимъ и, вмѣстѣ съ тѣмъ, не жесткимъ. Но некрасивый наружный видъ его, затруднительность устройства и большая стоимость—38 руб., за 1 квадрат. саж., заставили отказаться отъ этой конструкціи.

Тѣмъ не менѣе упругость, безшумность и слабая скользкость деревяннаго пола, побудили къ дальнѣйшимъ опытамъ надъ усовершенствованіемъ конструкціи торцеваго пола, для проходовъ между стойлами. Исходя изъ убѣжденія, что главная

причина разстройства торцового пола лежитъ въ разрушеніи и разстройствѣ деревяннаго основанія, подъ нимъ, послѣднее было замѣнено бетоннымъ, при чемъ шашки, передъ установкой на бетонный слой, обмакивались, до половины высоты своей, въ жидкую смолу. Трехлѣтній опытъ оправдалъ ожиданія большей прочности и сохранности подобной мостовой, въ неизмѣняемомъ положеніи. А какъ, въ тоже время, полъ этотъ, при условіи ежегоднаго промазыванія его, сверху, смолой и посыпанія пескомъ, получаетъ ровную и непроницаемую для воды поверхность, то на него можно указать, какъ на удовлетворительный и экономичный, для выстилки проходовъ между стойлами.

Для того-же назначенія можетъ быть, вполне, пригоденъ полъ изъ «мостоваго паркета», при условіи посыпки его, сверху, пескомъ, для уменьшенія маркости и приданія ему болѣе красиваго вида.

Полы минеральные изъ гранитныхъ брусковъ, пирогранита и метлахской плитки, прочностью своею, конечно, превосходятъ полы деревянные; при томъ, положенные на слоѣ бетона съ заливкой швовъ цементнымъ растворомъ, они совершенно не проницаемы для воды и безопасны въ пожарномъ отношеніи; тѣмъ не менѣе, полы эти значительно дороже, жестки и шумны, гранитные же и некрасивы, если бруски не будутъ чисто обдѣланы, что еще болѣе увеличитъ ихъ стоимость. Поэтому, изъ минеральныхъ половъ, по большей доступности въ цѣнѣ и простотѣ устройства и ремонта, можно указать на полы изъ пирогранита.

Полы асфальтовые, не смотря на всѣ достоинства ихъ, въ смыслѣ непроницаемости, эластичности, прочности и сравнительной безшумности, имѣютъ важный недостатокъ: — скользкость, увеличивающуюся при поливкѣ ихъ водой, и хотя, для уменьшенія неудобства этого, асфальтовые полы можно дѣлать съ поперечными нарѣзками, подобно тому, какъ это устраивается въ стойлахъ, но средство это оказывается мало дѣйствительнымъ потому, что нарѣзки быстро стираются. Поэтому ихъ нельзя признать практичными, для проходовъ между рядами стойлъ.

Полы кирпичные въ проходахъ совсѣмъ неудобны, по малой прочности своей, и скользкости.

Еще менѣе пригодна для этой цѣли булыжная мостовая, за которыми можно признать, лишь, двѣ выгоды: небольшую стоимость и простоту устройства.

Во всякомъ случаѣ, изъ какого бы матерьяла ни были устроены въ проходахъ полы, поверхности ихъ слѣдуетъ придавать выпуклую профиль, (въ размѣрѣ не свыше 1 верш. на 1 саж.) для удобнѣйшаго стока, съ нихъ, жидкостей къ приемнымъ желобамъ.

Сводя итогъ всему сказанному объ устройствѣ половъ и выборѣ для нихъ матерьяловъ, можно придти къ слѣдующему выводу:

Въ конюшняхъ, съ обильнымъ притокомъ воды, для обмывки стойлъ и проходовъ между ними, и съ большимъ отпускомъ подстилки, въ стойлахъ и денникахъ,—можно предпочесть асфальтовые полы всѣмъ прочимъ матерьяламъ; въ проходахъ же полы изъ пирогранита или торцовые, на бетонномъ основаніи.

При недостаткѣ воды или отсутствіи возможности устроить, въ стойлахъ, приспособленія для промывки ихъ, а также при маломъ количествѣ подстилки, полы въ стойлахъ и денникахъ надлежитъ дѣлать: верхніе досчатые или щитовые, а нижніе бетонные или асфальтовые; въ проходахъ же, между рядами стойлъ, обыкновенные торцовые, на бетонномъ основаніи или же брусчатые, системы «мостоваго паркета».

Потолки.

Въ конструкціи конюшенъ не послѣднее мѣсто занимаютъ потолки, отъ надлежащаго устройства которыхъ зависитъ какъ поддержаніе необходимой температуры внутри конюшни, такъ и чистоты воздуха.

Дѣйствительно, конструкція потолковъ, допускающая быстрое охлажденіе ихъ, въ зимнее время, способствуетъ, сначала, образованію водяныхъ осадковъ на потолкѣ, а затѣмъ капли съ него; съ другой же стороны, совершенно плотные, теплые и непроницаемые потолки, затрудняютъ удаленіе изъ конюшни спертаго и всегда обильно насыщеннаго водяными парами, воздуха. Поэтому, полезно придавать потолкамъ въ конюшняхъ такую конструкцію, которая не допускала бы охлажденія въ нихъ воздуха и, въ тоже время, дѣлать въ нихъ вытяжныя отверстія, въ количествѣ и размѣрахъ достаточныхъ для удаленія всего объема воздуха, въ конюшнѣ заключающагося.

Кормушки и ясли.

Кормъ, отпускаемый лошадямъ, помѣщается въ ясляхъ, имѣющихъ разнообразное устройство и изготовляемыхъ изъ различныхъ матерьяловъ. Имѣются ясли деревянные, цементные, каменные и металлическіе. Первые, по своей непрочности, употребляются, лишь, въ конюшняхъ самаго простаго устройства; цементные и каменные, будучи слишкомъ громоздки и тяжелы, рекомендованы не могутъ быть. Металлическіе ясли дѣлаются, болѣею частію, изъ чугуна и иногда изъ желѣза; при этомъ они бываютъ или отдѣльные, для сѣна и овса, или соединенныя вмѣстѣ, въ одну раму; изготовляются, еще въ одной рамѣ помѣщенія для овса, сѣна и воды.

Первые ясли, или вѣрнѣе, *кормушки*, прибываются, каждая отдѣльно, на продольной стѣнѣ стойла, на высотѣ: для овса 1½ арш., для сѣна 2¼ арш.; при чемъ кормушка для сѣна помѣщается въ одномъ углу, для овса въ другомъ углу стойла. Первые представляютъ изъ себя рѣшетку, составленную изъ отдѣльныхъ, выпуклыхъ, прутьевъ, укрѣпленныхъ, нижними концами, въ вертикальную, дугообразную обвязку; верхними въ полукруглую, горизонтальную обвязку, образующую отверстие черезъ которое кладется въ кормушку сѣно (черт. № X).

Размѣръ такихъ кормушекъ въ высоту 14 в., въ ширину 19 в. число прутьевъ = 10 — 12. Такой конструкціи кормушки весьма практичны и удобны потому, что занимаютъ мало мѣста, легко снимаются и прибываются, и затрудняютъ лошади выбрасываніе, сѣна на полъ. Но они имѣютъ тотъ недостатокъ, что лошадь, во время ѣды, должна высоко поднимать голову, что невыгодно отзывается на развитіи шеи и спины у молодыхъ лошадей и, кромѣ того, чугунныя прутья часто разбиваются лошадиными копытами и лопаются, отъ привязки, за нихъ, лошадей. Послѣднія невыгоды устраняются замѣной чугуна желѣзомъ; вредное же вліяніе высокаго помѣщенія кормушекъ можетъ быть устранено пониженіемъ ихъ, въ стойлахъ, для молодыхъ лошадей.

Кормушки для овса (черт. №№ XI, XII, XIII и XIV) изготовляются, также, изъ чугуна и имѣютъ форму чашъ, передняя сторона которыхъ прямолинейная, задняя же имѣетъ видъ исходящаго угла. Форму эту нельзя вполне одобрить по той причинѣ, что передніе острые углы ея весьма быстро обламываются и получающіяся, при этомъ, острия кромки кормушки обрѣзаютъ губы и десны лошади; поэтому, несравненно удобнѣе переднюю сторону кормушки дѣлать не прямолинейною, а въ видѣ выпуклой кривой. Полезно, также, края кормушекъ отливать не тонкими, къ низу загнутыми, а въ видѣ сплош-

наго валика или гуртика; эта деталь предохраняетъ отъ обломки тонкихъ краевъ и не опасна для лошадей, имѣющихъ привычку «закуски».

Во всякомъ же случаѣ, внѣшнюю поверхность кормушки для овса не слѣдуетъ оставлять открытой, во избѣжаніе чесанія и ушиба, объ нее, лошади. Ее можно обшивать, конусообразно, досками, обитыми листовымъ желѣзомъ или другимъ подходящимъ матерьяломъ.

Кормушки, соединенныя въ одну раму, значительно уступаютъ, въ смыслѣ удобства, сейчасъ разсмотрѣннымъ. Онѣ тяжелы, дороги; занимая много мѣста, — требуютъ устройства болѣе длинныхъ стойлъ; опасны, въ смыслѣ ушиба лошади при вставаніи ее на ноги или «игрѣ» лошади; неудобны еще и потому, что при ѣдѣ, сѣно легко попадаетъ и въ отдѣленіе для овса и въ чашу для воды. Поэтому, употребленіе подобныхъ кормушекъ можно допускать, лишь, въ стойлахъ для слабыхъ или больныхъ лошадей, гдѣ требуется лошади болѣе частое питье или лекарственные приемы.

Для водопоя лошади, опытъ указываетъ наилучшій способъ — обыкновенныя, переносныя ведра. Употребленіе ихъ удобно въ томъ отношеніи, что ихъ можно содержать въ должной чистотѣ и воду давать нѣсколько согрѣвшуюся въ водоемѣ, куда она предварительно выпускается изъ крановъ. Всѣ приспособленія для впуска воды непосредственно въ чаши, въ самыхъ стойлахъ находящіяся, непрактичны, вслѣдствіе сложности устройства и возможности застыванія воды въ трубахъ и поломки ихъ. Сверхъ того, контроль за чистотой этихъ чашъ затруднительнѣе, нежели наблюденіе за чистотой водоема и ведеръ.

Привязываніе лошади.

Лошади, въ стойлахъ, обыкновенно стоятъ въ недоузкахъ и привязанными къ продольной стѣнѣ; для этого, въ послѣднюю, вдѣлываются желѣзныя или мѣдныя кольца, укрѣпляемая, въ толщѣ стѣны, посредствомъ заершенныхъ, длиной 6—7 вершковъ, штырей.

Имѣются также и подвижныя привязи, уравнивающіяся тяжестью, двигающіяся въ особой укрѣпленной къ стѣнѣ, обоймѣ, кверху или книзу, соответственно перемѣщенію повода. Но устройство это, не представляя существенныхъ выгодъ, имѣетъ то неудобство, что пугаетъ и беспокоитъ лошадь и оттягиваетъ ей голову; если же грузу придать незначительный вѣсъ, то поводъ не будетъ совсѣмъ передвигаться и лошадь можетъ переступить черезъ него. По этому, привязь за кольцо болѣе удобна и проста.

Независимо отъ кольца, въ продольной стѣнѣ, полезно привинчивать кольца въ перегородки стойла, какъ у переднихъ, такъ и у заднихъ ногъ лошади для «развязки» ее во время чистки, сѣдланія или надѣванія сбруи. Въ денникахъ, лошади, болѣею частію, стоятъ безъ привязи; тѣмъ не менѣе, помѣщеніе колецъ необходимо и въ нихъ, для привязки лошади, во время уборки ея.

Температура въ конюшняхъ.

Поддержаніе, въ конюшняхъ, требующейся температуры находится въ зависимости отъ климата, времени года, состоянія погоды, количества лошадей и тѣхъ устройствъ, которыя предназначены для подогреванія и вентиляціи внутренняго помѣщенія конюшенъ.

Большее значеніе въ смыслѣ поддержанія равномерности температуры въ конюшняхъ, имѣетъ степень порозности наружныхъ стѣнъ ихъ, такъ какъ теплый и насыщенный па-

рами воздухъ, въ конюшняхъ, очень медленно обмѣнивается съ наружнымъ воздухомъ. Поэтому, стѣны изъ очень плотнаго матерьяла, худо прогрѣваясь и быстро остывая, затрудняютъ поддержаніе въ конюшняхъ равномерной температуры; подобныя конюшни зимой бываютъ очень холодны, лѣтомъ же — сыры.

Вообще, въ теплое время, температура воздуха, въ конюшняхъ, увеличивается пропорціонально возвышенію температуры наружнаго воздуха, но понижается медленнѣе послѣдней; по сему, полезно завѣшиваніе оконъ съ солнечной стороны, жалюзи (деревянными или соломенными). Въ холодное же время температура конюшеннаго воздуха понижается очень быстро и какъ это, безусловно, вредно для лошадей, то слѣдуетъ уменьшать число открываемыхъ дверей, обивая ихъ войлокомъ или соломой; тоже можно дѣлать и съ тонкими стѣнами, въ случаѣ промерзанія ихъ.

За нормальную температуру въ конюшняхъ можно считать отъ 6—8° Р.

Опытъ показалъ, что при высшей температурѣ лошади слабѣютъ и теряютъ энергію; при низшей, у нихъ легче разстраивается питаніе; шерсть на лошади быстро густѣетъ и отрастаетъ; лошадь сильно потѣетъ и простужается. Поэтому, для урегулированія, въ указанныхъ предѣлахъ, температуры воздуха въ конюшняхъ, необходимо ихъ чаще провѣтривать.

Вентилюваніе конюшенъ.

Провѣтриваніе конюшенъ важно еще и въ отношеніи удаленія, изъ конюшенъ, водяныхъ паровъ и вредныхъ газовъ, выдѣляемыхъ дыханіемъ и кожей лошадей и образующихся при разложеніи выдѣлений ихъ и подстилки. Для достиженія этой цѣли требуется, на каждую лошадь, въ часъ, отъ 5 до 6 куб. саж. чистаго воздуха. Бельгійскимъ инженеромъ Меркеръ количество чистаго воздуха, требующагося для хорошаго содержанія лошади, въ конюшнѣ, опредѣляется въ 10 куб. метр. (или около 1 куб. саж.) на каждыя 50 килограммовъ вѣса лошади.

Способы введенія въ конюшни чистаго, наружнаго, воздуха весьма разнообразны и мы ограничимся общимъ перечнемъ, наиболѣе простыхъ и доступныхъ средствъ. Для этого, въ верхнихъ филенкахъ входныхъ дверей, можно устраивать передвижныя жалюзи или вставлять цинковыя, съ мелкими отверстіями листы; въ наружныхъ стѣнахъ вставлять, фута на два ниже потолка, металлическія форточки, величиной 9—10 в.; такія же форточки или листы можно вставлять и въ оконныхъ переплетахъ. Эти форточки или вентиляторы слѣдуетъ оставлять открытыми даже при пониженіи наружной температуры до 5° Р. Лѣтомъ же и вообще въ хорошую погоду надлежитъ держать окна открытыми. При постройкѣ конюшенъ можно оставлять, въ наружныхъ стѣнахъ, каналы, сѣченіемъ въ 1/2 и болѣе кирпича, въ зависимости отъ числа каналовъ и размѣра стѣнъ; входное (начальное) отверстіе этихъ каналовъ должно быть съ наружной стороны стѣны, на высотѣ не менѣе 1 1/2 аршина отъ земли; выпускное же (конечное) отверстіе внутри конюшни, на такой высотѣ, при которой входящій воздухъ не беспокоитъ бы и не вредилъ лошади; внутренняя поверхность каналовъ должна быть гладкая и самые каналы, по возможности, прямые и съ запорными клапанами.

Устраивающіяся, иногда, для той же цѣли, въ каждомъ стойлѣ сквозныя отверстія, въ нижнихъ частяхъ стѣны, нельзя рекомендовать потому, что поступающій, такимъ образомъ, воздухъ можетъ быть слишкомъ холодень и простудитъ ноги лошади. По той же причинѣ неудовлетворителенъ и впускъ, въ конюшни,

воздуха посредством подземных каналов, открывающихся не высоко над полом конюшни. Сверхъ того, въ холодное время, наружный воздухъ можно вводить въ конюшни подогреваемымъ, специально для того устроенными приборами, о чемъ скажемъ ниже.

Для удаленія изъ конюшенъ испорченного воздуха имѣется также много приспособленій, болѣе или менѣе достигающихъ цѣли. Мы и о нихъ отзовемся, лишь, въ общихъ чертахъ.

Наиболѣе простыми являются вытяжныя трубы безъ подогреванія, состоящія изъ деревянныхъ или металлическихъ трубъ, утвержденныхъ, вертикально, въ потолокъ и выходящихъ выше конька крыши на 1 аршинъ и болѣе; онѣ дѣлаются въ сѣченіи квадратными или круглыми, имѣютъ внутри перегородки діагональныя или крестообразныя; иногда же состоятъ изъ двухъ концентрическихъ трубъ. Отдать предпочтеніе которому либо виду такихъ трубъ достаточныхъ основаній не имѣется; можно сдѣлать, лишь, общее замѣчаніе, что всѣ подобныя трубы дѣйствуютъ только при умеренной, наружной температурѣ и незначительной высотѣ; съ пониженіемъ же температуры за 5° и увеличеніемъ высоты трубъ болѣе 1 сажени онѣ сильно охлаждаются, вслѣдствіе чего подымающіеся изъ конюшни водяныя пары осѣдаютъ на стѣнки трубъ и стекаютъ, по нимъ, обратно, въ конюшню. Для уменьшенія такого неудобства, трубы обертываются дурными проводниками тепла и, кромѣ того, заключаются въ футляры, набитые опилками или хлопкомъ. Съ низу же снабжаются хорошими клапанами, для регулированія выхода воздуха, изъ конюшенъ.

Можно указать еще на желѣзныя трубы съ дефлекторами или вентиляторами системъ инженера Григоровича и Кемингъ-Лейтона. Послѣднія, между прочимъ, примѣнены для вентилированія конюшенъ при Елагинскомъ Дворцѣ; поставленные тамъ вентиляторы на трехъ трубахъ, діам. 8 вершк., дѣйствуютъ вполне удовлетворительно; они обернуты на чердакъ войлочною подстилкою и заключены въ деревянные футляры, заполненные древесными опилками; трубы подымаются выше конька крыши на 3 арш.: снизу же заканчиваются воронкой, обращенной широкой стороной въ конюшню и закрывающейся, вращающимся, на горизонтальной оси, клапаномъ. Трехлѣтній опытъ убѣждаетъ въ пользѣ этого прибора, ибо съ постановкой его прекратилось потѣніе потолковъ и воздухъ, въ конюшняхъ, значительно улучшился. Охлажденіе пара въ трубѣ незначительное; для отвода же конденсирующей сырости, воронка снабжена, по окружности, желобкомъ, вода изъ котораго отводится внизъ вертикально утвержденной трубочкой.

При расположеніи надъ конюшнями жилыхъ помѣщеній задача удаленія испорченного воздуха нѣсколько облегчается, если отводные изъ конюшенъ каналы могутъ быть подогреваемы располагаемыми, смежно съ ними, дымоходами отъ печей и, въ особенности, кухонныхъ очаговъ. Но, при этомъ, необходимо устраивать перегородки изъ хорошаго кирпича, желѣзняка, не менѣе 1 кирпича толщиной, во избѣжаніе быстрого поврежденія отъ сырости и ударовъ гирь, при чисткѣ трубъ. Выводить конюшенный воздухъ горизонтальными боровами подъ поломъ жилыхъ помѣщеній, вообще, неудобно потому, что подобное устройство требуетъ сильной тяги, иначе воздухъ, двигаясь медленно по борову, будетъ отлагать сырость на стѣнкахъ, которыя, пропитавшись конюшенными испареніями, могутъ передать ихъ и въ жилое помѣщеніе.

Для удаленія, изъ конюшенъ, испорченного воздуха можно, въ стѣнахъ ихъ, дѣлать вертикальные каналы, расположенные на известномъ, другъ отъ друга, разстояніи и съ начальнымъ отверстіемъ на 3 аршина отъ пола; каналы эти выводятъ выше потолка, соединяя ихъ, тамъ, по нѣскольку въ борова, которые, въ свою очередь соединяютъ съ поддуваломъ вентиляцион-

ной печи, во 2-мъ этажѣ или на чердакѣ устроенной. Такимъ путемъ устанавливается дѣятельное вытягиваніе воздуха, который, подогреваясь, теряетъ способность застаиваться и отлагать, при этомъ, на стѣнахъ канала, сырость. Надо однако оговорить, что отъ подобныхъ устройствъ, сдѣланныхъ на чердакахъ, можно ожидать вполне удовлетворительныхъ результатовъ лишь при тщательномъ и внимательномъ управленіи вентиляціонной печью, чего на практикѣ достичь трудно. Вообще же, успѣхъ удаленія испорченного воздуха подогреваніемъ вытяжныхъ каналовъ, устроеннымъ надъ потолкомъ конюшни, зависитъ отъ длины пріемныхъ каналовъ, сѣченія и огражденія ихъ отъ охлажденія, а также отъ того, проходятъ эти каналы подъ землей или всѣ устроены выше горизонта ея. Въ подземныхъ каналахъ воздухъ всегда сильнѣе охлаждается и застаивается; поэтому для побужденія его къ болѣе дѣятельному движенію, требуется усиленное нагрѣваніе устроеннаго наверху отопляющаго прибора.

Несравненно выгоднѣе устраивать подогреваніе вытяжныхъ каналовъ въ самой конюшнѣ или въ смежныхъ съ нею и въ одномъ этажѣ находящихся помѣщеніяхъ. На черт. XVIII представленъ одинъ изъ мотивовъ подобнаго устройства вентиляціи въ конюшняхъ. Въ одной изъ стѣнъ конюшни, противъ входа и на высотѣ отъ пола въ 3 аршина, устраивается пріемное отверстіе, съ сѣченіемъ 12×15 вершк., закрываемое металлической дверцей или жалюзи, вращающимися на горизонтальной оси. Отъ него опускается, до глубины $1\frac{1}{2}$ арш. ниже горизонта пола, вертикальный каналъ, пробитый въ толщинѣ стѣны или приложенный къ ней, въ видѣ пилястры, который, затѣмъ, направляется горизонтально, подъ поломъ конюшни, до нижняго отверстія особой вытяжной трубы; воздухъ въ этой трубѣ подогревается, помѣщенной въ ней, чугунной, кошелевой печью, съ отдѣльной дымовой трубой, устроенной изъ котельнаго въ $\frac{1}{8}$ желѣза и концентрически съ вытяжной трубой. Каналу придается сѣченіе, соответственное количеству вытягиваемаго воздуха; стѣнки и дно его устраиваются изъ кирпича на цементномъ растворѣ, перекрывается же онъ лежачими плитами. Независимо отъ отверстія *z*, для вытягиванія испорченного воздуха, можетъ служить еще и другое отверстіе *a*, устроенное въ стѣнкѣ вытяжной трубы на $1\frac{1}{2}$ арш. ниже потолка. Для усиленія движенія воздуха въ каналѣ и возмѣщенія удаляющагося изъ конюшни, въ стѣнѣ, противоположной пріемному отверстію, можно устроить отверстіе *a* для впуска, въ конюшню, свѣжаго воздуха. Оно должно быть снабжено металлическими жалюзи или хорошо устроеннымъ клапаномъ, для правильнаго регулированія притока воздуха въ конюшню, количество котораго находится въ прямой зависимости отъ разности температуры и числа лошадей, стоящихъ въ конюшнѣ.

Естественно, что подобный впускъ неподогрѣтаго воздуха можетъ быть лишь въ теплое время; при пониженіи же наружной температуры ниже 0° , требуется подогреваніе поступающаго въ конюшню воздуха. Для этого могутъ служить калориферы смѣшанной конструкціи, состоящіе изъ кирпичнаго топливника, съ таковыми же каналами, между которыми располагаются чугуныя, съ ребрами, на наружной поверхности, трубы. Назначеніе послѣднихъ—способствовать быстрому нагрѣванію наружнаго воздуха, кирпичныхъ же массивовъ удерживать возможно дольше тепло, развивающееся при сгораніи топлива. Подогрѣтый воздухъ вводится въ конюшню посредствомъ отверстій, сдѣланныхъ въ стѣнѣ (б) и снабженныхъ металлическими душниками.

Для той же цѣли можно пользоваться болѣе простымъ устройствомъ, представленнымъ на черт. № XIX: въ стѣнахъ конюшни дѣлать вертикальные каналы, въ которыхъ утверж-

дать чугунныя кошелевыя печи, съ установкой, поверхъ ихъ, трубъ изъ котельнаго желѣза, для отвода, изъ печей, дыма. Каналы должны имѣть сѣченіе, соотвѣтствующее количеству удаляемаго изъ конюшни воздуха, быть прямыми и внутри гладкими; въ нихъ можно устраивать пріемныя отверстія съ подвижными рѣшетками: внизу (г) ниже основанія кошелевыхъ печей и на верху (в) въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ —2 арш. отъ потолка. Кошелевыя печи весьма удобныя и полезныя для подогреванія воздуха въ вытяжныхъ каналахъ, выгодны еще въ томъ отношеніи, что немного расходуютъ топлива. Выше потолка каналы, отъ нѣсколькихъ смежныхъ печей, можно соединять въ отдѣльную вытяжную трубу, которая выводится сверхъ конька крыши на 1 сажень и заканчивается или кирпичнымъ перекрытіемъ, съ окнами на боковыхъ плоскостяхъ трубы или же металлическимъ колпакомъ, въ видѣ флюгарки. Каналъ трубы нужно постепенно суживать кверху, до 0,60 площади средняго сѣченія трубы, въ видахъ увеличенія скорости движенія воздуха при выходѣ изъ трубы; при этомъ скорость достигаетъ 10 ф. въ секунду, что вполне обезпечиваетъ устойчивость тяги.

При такомъ устройствѣ испорченный воздухъ удаляется изъ конюшенъ весьма дѣятельно. Для замѣщенія же его слѣдуетъ вводить въ конюшню наружный воздухъ, посредствомъ открытія оконъ, дверей и отверстій въ стѣнахъ; при большой же разности температуры, не позволяющей пользоваться этими путями, впускать въ конюшню воздухъ подогретый, специально устроенными для того приборами (а—а). Описанное устройство имѣетъ то преимущество передъ предъидущимъ, что въ немъ отсутствуетъ подземный вытяжной каналъ, всегда затрудняющій тягу, и что поступающій въ каналъ воздухъ, соприкасаясь съ нагрѣтыми металлическими поверхностями печи и трубъ, становится менѣе влажнымъ и, потому, легче подымается къ верху.

Двери для входа въ конюшню должны быть прочны и достаточнаго размѣра для одновременнаго прохода въ нихъ пары лошадей; удовлетворяютъ послѣднему условію двери или вѣрнѣе створныя ворота, мѣрой 4×4 аршина. Онѣ должны быть непременно двойные и разставлены на такое разстояніе, чтобы не требовалось, для входа въ конюшню, отворять одновременно обои ворота; для прохода же людей, въ одномъ изъ полотнищъ воротъ, слѣдуетъ устраивать калитки. Для отворенія и закрыванія воротъ и калитокъ полезно имѣть ручки простой и прочной конструкціи и не задѣвающіяся сбруей проводимыхъ лошадей.

Отведеніе грязныхъ водъ.

Вопросъ объ отведеніи грязныхъ водъ изъ конюшенъ представляется вопросомъ первостепенной важности. При разрѣшеніи его необходимо соблюденіе всѣхъ условій, требующихся отъ хорошо устроенной канализаціи, а именно: отводныя трубы и пріемники должны быть непроницаемы, достаточно прочны для сопротивленія внутреннему и внѣшнему давленіямъ, не разрушаться отъ дѣйствія кислотъ, удобны для укладки и прочистки, имѣть герметическіе затворы и доступны по стоимости. Условія эти обязательны для конюшенъ потому, что, при массѣ вредныхъ испареній отъ лошадей, появленіе ихъ еще инымъ путемъ не должно быть допускаемо. А между тѣмъ, наблюденія показали, что вредныя испаренія отъ протекающихъ по трубамъ грязныхъ водъ выдѣляются не только изъ траповъ, но и изъ самыхъ трубъ и пріемниковъ, чрезъ которыя проходятъ и гдѣ скопляются грязныя воды.

Поэтому необходимо сточныя трубы и пріемники дѣлать изъ матерьяловъ слабо пористыхъ, какъ напр. изъ кирпича-желѣзняка съ оштукатуркой его съ обѣихъ сторонъ цемент-

нымъ растворомъ или же, еще лучше, керамиковые, соляно-глазурованные и придавать имъ размѣры, соотвѣтствующіе количеству протекающей воды; трубамъ же еще и уклоны достаточные для свободнаго теченія по нимъ жидкости (не менѣе $\frac{1}{2}$ вершка на сажень). Они должны имѣть приспособленія для хорошаго и быстрого обмыванія ихъ чистой водой, а на трапахъ и пріемникахъ—гидравлическіе запоры. Стыки трубъ слѣдуетъ устраивать такимъ образомъ, чтобы чрезъ нихъ не просачивалась жидкость; самыя же трубы укладывать тщательно, въ видахъ предупрежденія образованія трещинъ въ стыкахъ.

Этими общими данностями ограничимъ указанія относительно отвода изъ конюшенъ грязныхъ водъ. Добавимъ лишь, что такъ какъ при самомъ совершенномъ устройствѣ затворовъ и крышекъ на трапахъ и пріемникахъ, случаи засоренія и порчи ихъ легко возможны, то лучшимъ средствомъ для предупрежденія распространенія изъ нихъ вредныхъ газовъ можно считать или совершенное отсутствіе въ конюшняхъ траповъ и пріемниковъ или такую конструкцію ихъ, при которой грязныя воды остаются въ нихъ наименьшее время.

Освѣщеніе конюшенъ.

Должно быть равномерное, не яркое и не слабое; не нагрѣвать и не портить воздуха. Освѣщеніе большой яркости или очень слабое, вредно дѣйствующее, вообще, на глаза лошади, неудобно еще и въ томъ отношеніи, что лошадь, очутившись на улицѣ, не сразу ориентирована и, даже, можетъ пугаться рѣзкаго перехода отъ освѣщенія внутренняго къ наружному.

Для дневнаго освѣщенія число оконъ должно соотвѣтствовать площади стѣнъ помещенія, такъ чтобы общая площадь оконныхъ проемовъ составляла около $\frac{1}{12}$ части площади наружныхъ стѣнъ конюшни. Освѣщеніе сверху и фонарями не удобно, потому что лѣтомъ возвышаетъ температуру воздуха въ конюшняхъ, а зимой образуются потеки; самыя же переплеты обмерзаютъ и разбухаютъ. Конечно послѣднее можно предупредить, до нѣкоторой степени, устройствомъ двойныхъ переплетовъ и впускомъ между ними теплаго воздуха; но мѣра эта, усложняя и возвышая цѣнность постройки конюшни, во всякомъ случаѣ, не вполне устраняетъ упомянутые недостатки.

Лучшимъ освѣщеніемъ можно признать боковое, съ помощью оконъ, свободно отпирающихся и запирающихся и расположенныхъ по обѣимъ, продольнымъ, стѣнамъ конюшни. Наивыгоднѣйшій размѣръ оконъ есть 1×2 или $1\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ арш.; переплеты удобнѣе дѣлать трехстворные и двойные, т. е. лѣтніе и зимніе; изъ трехъ створовъ—средній долженъ открываться, вращаясь на горизонтальной оси; крайніе же, если предназначены для открыванія, должны поворачиваться на вертикальныхъ осяхъ. Переплеты металлическіе, какъ не подвергающіеся разбуханію и дающіе большую свѣтовую площадь, вслѣдствіе малаго размѣра обвязокъ и горбылей, слѣдовало бы въ конюшняхъ предпочитать деревяннымъ.

Окна надлежитъ устраивать на такой высотѣ отъ пола, чтобы свѣтъ, падая на лошадь выше головы ея, освѣщала все туловище ея; достаточная для достиженія этой цѣли высота = $3\frac{1}{4}$ до $3\frac{1}{2}$ аршинъ.

Что касается до искусственнаго освѣщенія конюшенъ, то оно, какъ употребляющееся въ вечернее и ночное время, должно быть достаточной силы для надзора и отправленія службы въ конюшнѣ; не портить воздуха и безопасно; при употребленіи, для этого, газа важно имѣть внимательное наблюденіе за цѣлостью газопроводныхъ трубъ и принадлежностей освѣщенія, изъ опасенія проникновенія газа въ конюшню.

Подстилка.

Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ о значеніи и выборѣ матерьяла на подстилку, въ стойлахъ и денникахъ.

Назначеніе подстилки: дать лошади теплое и мягкое ложе. Матерьялъ, употребляемый для подстилки и видъ послѣдней бываютъ различныя. Наилучшей подстилкой признается соломенная, по своей мягкости, чистотѣ и способности связываться съ навозомъ.

Въ послѣднее время, за границей и въ Россіи, входитъ въ употребленіе подстилка изъ моховаго торфа, образовавшагося изъ видовъ растенія «Сфагнумъ» — отъ котораго она получила и названіе свое. Мы остановимся на ней, потому что кромѣ прямого назначенія, ей приписывается еще способность всасывать жидкость и очищать воздухъ, въ конюшняхъ. Первое зависитъ отъ строенія стеблей и листьевъ растенія, представляющаго систему мельчайшихъ овальныхъ клѣточекъ, сообщающихся между собою посредствомъ волосныхъ трубочекъ. Такого вида растеніе, лишненное соковъ, сохраняетъ свое органическое строеніе до окончательнаго разложенія, представляя не только пористое тѣло, съ большой поглощательной способностью, но и обладающее въ значительной степени волосностию.

Очищеніе же воздуха объясняется присутствіемъ въ клѣткахъ растенія, озона, при посредствѣ котораго образуется селитряная кислота, уничтожающая всѣ вредные организмы и производящая, такимъ образомъ, полную дезинфекцію.

Насколько вѣрны эти теоретическія соображенія — безспорныхъ данныхъ не имѣется. Опытами удостовѣрилось, что послѣ двухнедѣльнаго употребленія торфяной подстилки, она оказывалась сырой и унавоженной, а воздухъ на столько же пропитаннымъ амміакомъ, какъ и при соломенной подстилкѣ. Съ другой стороны, имѣются удостовѣренія объ улучшеніи воздуха и уменьшеніи сырости въ конюшняхъ, при употребленіи на подстилку сфагнума; поэтому можно допустить, что неблагоприятные отзывы о результатахъ примѣненія сфагнума зависятъ отъ употребленія матерьяла дурной выдѣлки и, частію, отъ неумѣлаго обращенія съ нимъ. Быстрое же примѣненіе сфагнума, на подстилку для скота, въ большинствѣ Европейскихъ Государствъ и въ конюшняхъ, англійскихъ и прусскихъ кавалерійскихъ полковъ, свидѣлствуютъ о полной пригодности его, для этой цѣли.

У насъ сфагнумъ употребляется, для подстилки, въ губерніяхъ Прибалтійскаго края, въ Царствѣ Польскомъ и нѣкоторыхъ сѣверо-западныхъ губерніяхъ. Съ прошлаго же года подстилка, изъ сфагнума, примѣнена и въ придворныхъ конюшняхъ, при чемъ, въ воздухѣ конюшенъ, замѣчается уменьшеніе влажности и амміачнаго запаха; сверхъ того, упрощается уборка лошади и полы менѣе повреждаются, отъ ударовъ копытами.

На каждую лошадь отпускается, въ мѣсяць, сфагнума 6 пудовъ, изъ которыхъ, первоначально, кладутъ въ стойло, равнымъ слоемъ, половину, остальную же добавляютъ чрезъ 15 дней, не выбрасывая перваго слоя. Цѣна за пудъ сфагнума, съ доставкой его на мѣсто, 21 коп.

Соломы употребляется на подстилку въ мѣсяць: для одной лошади также 6 пудовъ; мѣняется она каждый день и обходится по 30 коп. за пудъ.

Такимъ образомъ, преимущество сфагнума, въ экономическомъ отношеніи, безспорно. Остальныя же достоинства его зависящія, въ значительной степени, отъ тщательности выдѣлки, требуютъ еще опытныхъ разслѣдованій и подтвержденій.

М. Поливановъ.

Водостоки города Парижа.

I. Историческій очеркъ.

Занимая во время Римской имперіи лишь одинъ маленькій островъ, лежащій на р. Сенѣ (l'île de la Cité), городъ Парижъ (тогдашняя Лютеція) представлялъ изъ себя въ началѣ XIII-го столѣтія, при Филиппѣ II Августѣ, уже весьма значительный для того времени городъ, насчитывая въ среднемъ около 200,000 жителей.

Расположенный по низкимъ берегамъ р. Сены (приблизительно метра на 3—4 ниже уровня улицъ теперешняго Парижа) и притомъ на весьма мало покатомъ мѣстѣ, съ незначительными уклонами по направленію отъ Сены, Парижъ въ средніе вѣка довольно часто подвергался наводненіямъ. Не мощенныя улицы и площади были сплошь покрыты всевозможными отбросами домашняго хозяйства и нечистотами, которыя, лежа подъ открытымъ небомъ, разлагались и пропитывали миазмами городской воздухъ.

Исторія сохранила намъ нѣсколько свидѣтельствъ о томъ, въ какомъ состояніи находились тогдашнія улицы. Пріѣхавъ однажды въ Парижъ Филиппъ II Августъ (1180—1223) подошелъ къ открытому окну своего дворца въ то время, какъ мимо проѣзжали какія-то повозки. Растревоженная колесами повозокъ уличная грязь издавала такое зловоніе, что король не могъ его переносить. Послѣдствіемъ этого пустяжнаго, по теперешнимъ понятіямъ, случая — былъ королевскій приказъ вымостить камнемъ главныя улицы Парижа. Этотъ приказъ былъ насколько извѣстно — первымъ санитарнымъ мѣропріятіемъ.

Старинныя Парижскія хроники рассказываютъ намъ еще другой весьма характерный для того времени случай. Однажды, когда Людовикъ Святой (1226—1270) шелъ рано утромъ въ церковь, то, проходя мимо одного дома, былъ нечаянно облилъ нечистотами, которыя какъ разъ въ этотъ моментъ двое студентовъ выливали за окно на улицу. *) Благочестивый король даже не наказалъ неосторожныхъ.

Подобная случайность, очевидно, далеко не была единичной и, если хроники сочли нужнымъ занести ее въ исторію Парижа, то только потому, что случай произошелъ съ королемъ.

Люди среднихъ вѣковъ, далеко не избалованные ни удобствами жизни, ни гигиеничностью или чистотою своихъ городовъ, сознавали ужасное даже по отношенію къ тому времени состояніе Парижа. Такъ въ одномъ изъ эдиктовъ начала XVI столѣтія говорится, что въ Парижѣ нельзя было безъ большихъ неудобствъ и даже серьезной опасности проѣхать, ни въ экипажахъ, ни верхомъ **), что грязь и всевозможныя нечистоты покрывали сплошь всѣ улицы, что жители совершали свои жизненныя отправленія на воздухъ и что вся эта грязь не разъ причиняла жителямъ тяжелыя болѣзни.

Въ XIII столѣтіи, когда начали мостить главныя улицы Парижа, жители города были вмѣстѣ съ тѣмъ обязаны вывозить нечистоты отъ своихъ домовъ на предназначенныя для этого свалки, сначала расположенныя въ чертѣ города и лишь впослѣдствіи вынесенныя за городскіе предѣлы (первый приказъ вывозить на свалки нечистоты подъ страхомъ денежнаго

*) Подобный варварскій способъ удаленія нечистотъ существовалъ въ Парижѣ долгое время, а въ нѣкоторыхъ другихъ городахъ Южной Франціи (напр. въ Digne, Bourg, Clermont и др.) къ сожалѣнію существуетъ еще и по нынѣ.

**) „... en plusieurs lieux on ne peut bonnement aller à cheval, ni à charroy sans très grand péril et inconvéniens“.

взысканія былъ изданъ въ 1348 году). Къ этому времени относится возникновеніе многочисленныхъ свалокъ, до настоящаго времени довольно ясно обозначающихся въ видѣ возвышенностей (таковы возвышенности улицъ: Meslay и Notre-Dame-de-Nasareth, Bonne Nouvelle, des Moulins, St. Germain-des-Prés и т. д.). При прокладкѣ водосточной сѣти въ улицѣ Notre-Dame-de-Nasareth наткнулись на мѣсто старинной свалки нечистотъ: это былъ черный слой отбросовъ толщиной въ 2 метра, который еще сохранилъ легкій запахъ. Другое подобное же мѣсто (въ Vaugirard) еще недавно эксплуатировалось, какъ мѣсто добыванія пудрета для удобренія полей. О величинѣ и степени вреда этихъ свалокъ, тѣснымъ кольцомъ обхватывавшихъ Парижъ въ средніе вѣка, можно судить по тому, что еще до сихъ поръ они реагируютъ на подпочвенную воду, въ составѣ которой находится сѣрнокислая известь. Еще очень недавно многіе изъ домовладѣльцевъ Парижа предполагали, что ими открыты въ домовыхъ подвалахъ минеральные сѣрнистые источники, которые оказывались на самомъ дѣлѣ обыкновенной подпочвенной водой, протекавшей черезъ мѣста бывшихъ свалокъ.

Приказы, какъ со стороны королей, такъ и городскихъ властей, заставлявшіе жителей вывозить нечистоты изъ домовъ на эти свалки, издавались безпрестанно, начиная съ XIV-го въ теченіи нѣсколькихъ столѣтій, но ни угрозы денежныхъ взысканій, ни тюремное заключеніе, ни тѣлесное наказаніе не могли принудить жителей Парижа хоть сколько нибудь заботиться о чистотѣ города и своихъ жилищъ.

Если обратить вниманіе на характеръ мѣстности средневѣковаго Парижа, то мы увидѣли бы, что правый берегъ рѣки Сены, немного возвышенный у самой рѣки, имѣлъ небольшой скатъ по направленію отъ рѣки къ сѣверу, гдѣ протекалъ ручей Menilmontant. Очевидно, что при подобномъ расположеніи ската всевозможныя домовыя нечистоты вмѣстѣ съ дождевою водою, образуя непролазную грязь, стекали по поверхности улицъ къ этому ручью, который такимъ образомъ съ самаго начала возникновенія Парижа служилъ естественнымъ стокомъ грязной воды на правомъ берегу Сены. Этотъ ручей Menilmontant, или, какъ его впослѣдствіи стали называть по его дѣйствительному назначенію, главный окружной водостокъ (Grand égout de Ceinture), начинаясь у холма Belleville, однимъ своимъ рукавомъ направляясь на югъ, впадалъ во рвы тогдашней Бастиліи, соединенные съ Сеной, другимъ же, направляясь на западъ, впадалъ также въ Сену немного ниже теперешняго pont de l'Alma.

На лѣвомъ берегу Сены грязныя воды направлялись, слѣдуя естественнымъ скатамъ мѣстности, частью непосредственно въ Сену, частью въ рѣчку Bièvre, впадающую въ Сену около pont d'Austerlitz (до XIV столѣтія она впадала около церкви Notre-Dame).

Къ этимъ главнымъ стариннымъ стокамъ грязныя воды попадали, кромѣ того что слѣдуя скатамъ мѣстности, еще посредствомъ многочисленныхъ рововъ, пересѣкавшихъ тогдашній Парижъ. Это были по большей части старые рвы, окружавшіе городъ, которые по мѣрѣ его расширенія попали уже въ городскую черту. Но они мало помогали правильному стоку. Выкопанные безъ достаточнаго уклона, они представляли изъ себя въ сухое время резервуары стоячей гниющей грязи, заражавшей воздухъ, землю и колодезную воду.

Въ городскомъ кварталѣ St. Antoine грязныя воды во рвахъ Бастиліи вдоль дворца St.-Paul (palais de Tournelles)—жилища французскихъ королей въ XIV столѣтіи (тамъ гдѣ теперь находится place Royale). Какъ было сказано выше, ужасный запахъ заражалъ атмосферу около королевскаго дворца. Людовикъ XII (1498—1515), Францискъ I (1515—1547) и Генрихъ II

(1547—1559) старались избавиться отъ такого неприятнаго сосѣдства открытыхъ стоковъ нечистотъ, но ихъ старанія не увѣнчались успѣхомъ, благодаря вліянію и даже простому упорству городскаго управленія. Воздухъ былъ до того зараженъ, что король Францискъ I, желая дать болѣе здоровое жилище своей матери Луизѣ Савойской, приобрѣлъ себѣ другое мѣсто для дворца Tuilleries. Но и новый дворецъ, ставшій мѣстопребываніемъ королей со смерти Генриха II (1559), при Екатеринѣ Медичи, не избавился отъ неприятнаго сосѣдства. Какъ разъ рядомъ съ Tuilleries оказался ровъ, окружавшій Парижъ при Карлѣ VI (1380—1422). Лишь только сталъ застраиваться кварталъ St.-Honoré, какъ этотъ ровъ превратился въ большой стокъ грязной воды ничѣмъ не лучше впадавшихъ въ рвы Бастиліи.

Центръ Парижа, который въ XIV столѣтіи былъ у рынка и улицы St.-Denis, также не былъ избавленъ отъ ужаснаго запаха. Грязныя воды въ этой части города текли къ ручью Menilmontant по рву, идущему вдоль улицы Montmartre. Городской голова Hugues Aubriot, по настоянію котораго была выстроена знаменитая Бастилія, покрылъ около 1370 года этотъ ровъ сводомъ, чтобы избавить центръ Парижа отъ заразы. Это былъ первый подземный водостокъ.

Помимо этого частнаго случая, само правительство до известной степени заботилось объ улучшеніи санитарнаго состоянія Парижа. Это доказываютъ многочисленные приказы, издававшіеся непрерывно начиная съ XIV столѣтія. Одинъ изъ наиболѣе замѣчательныхъ приказовъ XVI столѣтія, изданный въ 1539 году Францискомъ I, повелѣвалъ жителямъ Парижа, чтобы хотя немного избавить улицы отъ грязи, устроить при своихъ домахъ ямы, или, вѣрнѣе, выгреба, въ которые они могли бы сваливать всѣ нечистоты, вмѣсто того, чтобы выбрасывать ихъ на улицы. Но, какъ и большинство подобныхъ эдиктовъ, и этотъ былъ мертвой буквой, такъ какъ въ 1551 г. появился со стороны Парламента новый, подтверждавшій прежній. Подобныя подтвержденія и новые эдикты быстро слѣдовали одинъ за другимъ и по прежнему до конца XVIII столѣтія почти не было ни выгребовъ, ни особенно существенныхъ измѣненій порядка вещей. А состояніе Парижа было настолько ужасно, что въ настоящее время намъ довольно трудно дать себѣ въ этомъ ясный отчетъ.

Покрытіе сводами открытыхъ рововъ, служившихъ для стока нечистотъ, между тѣмъ продолжалось, конечно, безъ какой либо существенной пользы для улучшенія санитарнаго состоянія города. Такъ въ царствованіе Генриха IV въ 1605 году, городской голова François Miron по примѣру своего предшественника на свои средства покрылъ сводомъ ровъ Ronceau, длиною въ 117 метровъ.

Во второй половинѣ XVII столѣтія протяженіе всѣхъ покрытыхъ сводами стоковъ одного праваго берега Сены простиралось до 2.354 метра, а открытыхъ до 8.036 метровъ. Кромѣ того открытый ручей Menilmontant, или главный водостокъ, лежавшій въ то время за городской стѣною, имѣлъ протяженіе въ 6.219 метровъ.

Въ 1666 году при Людовикѣ XIV Кольберъ организовалъ полицейскій совѣтъ, состоявшій изъ придворныхъ сановниковъ, цѣль котораго было наблюденіе за чистотою города. При Кольберѣ были выстроены еще нѣсколько крытыхъ водостоковъ, но, такъ какъ въ царствованіе Людовика XIV все вниманіе и средства двора были поглощены грандіозными работами въ Версали, то для улучшенія общаго санитарнаго состоянія Парижа было сдѣлано очень немного и дѣйствительно серьезное начало оздоровленія положилъ лишь Людовикъ XV.

Главный окружной водостокъ, даже не на всемъ протяженіи покрытый сводомъ, какъ и большинство другихъ водосто-

ковъ, почти никогда не очищаемый, представлялъ изъ себя такое сооруженіе, что около него невозможно было даже строить домовъ. Turgot, городской голова Парижа въ царствованіе Людовика XV, выстроилъ въ 1740 году вмѣсто стараго окружнаго водостока (ручей Menilmontant), рядомъ съ нимъ новый, весь изъ камня, съ дномъ, вымощеннымъ двойнымъ рядомъ плитняка, высотой около 5 метровъ. Для лучшей очистки этого канала Turgot, по мысли, поданной впервые еще Кольберомъ въ 1667 году, устроилъ въ началѣ новаго водостока (около улицы Filles du Calvaire) резервуаръ емкостью въ 6000 куб. метровъ для воды изъ источниковъ Belleville, питавшихъ раньше главный водостокъ. Разомъ открывая сообщеніе между резервуаромъ и галлереею и промывая такимъ образомъ водостокъ, Turgot достигъ весьма опрятнаго его содержанія.

Послѣдствія подобнаго улучшенія главнаго водостока не заставили себя ждать: запахъ исчезъ и вдоль новой подземной галлерей начали строить дома. Какъ слѣдствіе улучшенія санитарнаго состоянія возникли предмѣстья Montmartre, St.-Honoré, Champs Elisées и богатый кварталъ Chaussée d'Antin; стоимость земли быстро возрасла и ея владѣльцы на свой уже счетъ передѣляли въ крытую галлереею остальную часть ручья Menilmontant. Кромѣ того къ этому же времени относится передѣлка нѣкоторыхъ другихъ стоковъ, такъ что въ концѣ XVIII столѣтія общее протяженіе крытыхъ водостоковъ всего Парижа (правый и лѣвый берега Сены) достигло до 26051 метра. Нѣкоторыя отдѣльныя зданія (Salpêtrière, Hotel des Invalides, Ecole militaire) къ этому времени уже имѣли свои водостоки, правда далеко не совершенные, но во всякомъ случаѣ показывающіе фактическое улучшеніе санитарнаго хозяйства города. Послѣдовавшая затѣмъ революція остановила дальнѣйшій ходъ работъ въ этомъ направленіи и онѣ снова возобновились уже при Наполеонѣ I.

Въ этомъ періодѣ времени, въ первой четверти XIX столѣтія, работы по постройкѣ водостоковъ шли довольно медленно. Общая длина сѣти ежегодно увеличивалась въ среднемъ всего на 500 метровъ. Какъ въ выборѣ направленія, такъ и въ размѣрахъ поперечнаго сѣченія строящихся галлерей не было видно общаго плана: они имѣли по большей части случайный характеръ и, направляя свои воды по ближайшему пути въ р. Сену, сильно загрязняли ея воды въ чертѣ города. Кромѣ того постройка подземныхъ галлерей обходилась необычайно дорого. Такъ напримѣръ коллекторъ улицы Rivoli на протяженіи 666 метровъ обошелся въ 800,000 франковъ, иначе говоря, каждый погонный метръ, несмотря на сравнительно небольшое поперечное сѣченіе (1,30 × 1,85 метра) стоилъ 1200 франковъ, т. е. ровно въ 10 разъ дороже теперешней стоимости постройки, когда и матеріалъ и рабочія руки стали несравненно дороже.

Что касается до общаго состоянія парижскихъ водостоковъ, то извѣстный гигиенистъ начала нынѣшняго столѣтія Parent-Duchâtele, написавшій въ 1824 году свою книгу «Essai sur les cloaques», съ большимъ безпристрастіемъ описываетъ тогдашнее состояніе Парижской подземной сѣти. Всѣ подземныя галлерей были настолько невысоки, что рабочіе не могли въ нихъ ходить иначе, какъ въ согнутомъ положеніи. Нижняя часть водостоковъ была очень неровно вымощена камнемъ, а боковыя стѣны въ большинствѣ случаевъ были сдѣланы изъ слишкомъ непрочнаго матеріала, такъ что быстро осыпались. Входныхъ лазовъ было очень мало, да и тѣ закрывались сплошными крышками, отчего внутри галлерей не происходилъ обмѣнъ воздуха и онъ, будучи пропитанъ различнаго рода вредными газами, былъ удушливъ, обладалъ тяжелымъ запахомъ и вредно отзывался на здоровьи рабочихъ. Толстый слой слизи и расти-

тельные организмы повсюду покрывали стѣнки галлерей на уровнѣ текущей воды. Масса громадныхъ крысъ копошилась въ различнаго рода отменяхъ отбросовъ органическаго происхожденія. Серьезная опасность задушенія угрожала рабочимъ, обязанность которыхъ состояла въ извлеченіи посредствомъ лопатъ песка, осѣвшаго на дно галлерей, и въ проталкиваніи грязи и тины, задержанной въ своемъ движеніи. Далеко не всѣ домовыя и дождевыя воды попадали въ эту сѣть водостоковъ; значительная ихъ часть, стекая по поверхности улицъ, образовывала въ низменныхъ частяхъ города грязныя болота гниющей воды. Пять подобныхъ болотъ еще существовали въ 1824 году. Приэтомъ не слѣдуетъ забывать, что вообще улицы Парижа были въ крайне плачевномъ состояніи. Съ вогнутой профилью онѣ постоянно имѣли по своей срединѣ ручей, который образовывался изъ грязной воды, стекавшей со дворовъ окружающихъ домовъ, и который струился вдоль улицы, пока наконецъ не скрывался въ рѣшеткѣ водостока.

Тротуары появились впервые изъ Англіи лишь въ 1818 году, до этого же времени пѣшеходы были защищены отъ экипажей лишь рядомъ толстыхъ тумбъ, идущихъ вдоль домовъ. Чтобы перейти черезъ улицу во время ливней, надо было за извѣстную плату прибѣгать къ помощи особыхъ передвижныхъ мостковъ.

Вообще до первой четверти нынѣшняго столѣтія улучшеніе не только санитарнаго состоянія города, но даже и простыхъ удобствъ жизни шло не особенно успѣшно. Намъ теперь трудно повѣрить, что введеніе тротуаровъ и измѣненіе профили улицъ изъ вогнутой на выпуклую встрѣтило массу возраженій: кромѣ опасенія стѣсненія уличнаго движенія указывали даже и на то, что при подобной перемѣнѣ «не будетъ ручья воды, текущаго по срединѣ улицы и смачивающаго копыта и подковы лошадей,—что это преимущество исчезнетъ вмѣстѣ съ выпуклой профилью».

Съ 1824 года, когда, не смотря на медленность постройки, длина всѣхъ крытыхъ водостоковъ достигла уже до 35628 метровъ, какъ развитіе водосточной сѣти, такъ и улучшеніе ея постройки, очистки и вентиляціи начали двигаться быстрыми шагами впередъ, и заслуга въ дѣлѣ оздоровленія Парижа должна быть вполне отнесена на счетъ лицъ, стоявшихъ во главѣ постройки: инженеровъ Duleau и Emmerу.

Благодаря болѣе раціональному и экономическому способу постройки новыхъ подземныхъ галлерей ихъ стоимость значительно понизилась, хотя въ тоже время размѣры поперечнаго сѣченія дѣлались значительно больше прежнихъ въ виду, какъ болѣе удобнаго прохода рабочихъ, такъ и того, что внутри водосточныхъ галлерей стали помѣщать водопроводныя трубы *).

Появленіе въ 1832 году эпидеміи холеры, унесшей съ собою изъ Парижа массу жертвъ, дало городскому управленію особенно сильный толчекъ къ улучшенію санитарнаго состоянія города. Въ теченіи 6 лѣтъ, слѣдовавшихъ за окончаніемъ эпидеміи, ежегодно сооружалось до 8 километровъ водосточныхъ галлерей—цифра, до которой еще не доходили, и которая казалась необыкновенно громадной. Къ сожалѣнію вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ сглаживалось суровое воспоминаніе о пережитой эпидеміи—остывалъ и пылъ постройки новыхъ подземныхъ галлерей. Послѣдовавшія затѣмъ политическія событія: революція 1848 г. и 2-я республика также далеко не способствовали развитію сѣти водостоковъ, и вплоть до 1856 года длина ежегодно строящихся галлерей въ среднемъ была не болѣе

*) Впервые водопроводныя трубы, идущія къ фонтану des Innocents, были помѣщены въ коллекторъ улицы St-Denis около 1810 года.

3—4 километровъ. Общая длина сѣти въ 1856 году достигала до 140 километровъ.

Съ конца 50-хъ годовъ, когда во главѣ постройки водостоконъ сталъ извѣстный инженеръ Belgrand, которому Парижъ обязанъ современными подземными сооружениями, началось дѣйствительно энергичное сооруженіе водосточной сѣти. Вплоть до войны 1870—71 года ежегодно сооружалось до 35 километровъ галлерей. Война и послѣдовавшая затѣмъ финансовыя затрудненія замедлили постройку сравнительно незначительно: ежегодно стали сооружать приблизительно по 25 километровъ, такъ что къ концу 1884 года длина сѣти достигла до 819,000 метровъ. Хотя затрудненія въ денежномъ бюджетѣ г. Парижа снова затѣмъ замедлили работы, но тѣмъ не менѣе ко времени всемірной выставки 1889 года Парижъ обладалъ сѣтью, общая длина которой доходила до 856,197 метровъ, а, считая вмѣстѣ съ отвѣтвленіями, идущими отъ уличныхъ коллекторовъ къ частнымъ домамъ,—до 1.239.805 метровъ или до 1.200 верстъ.

Черт. 1 графически изображаетъ постепенный ходъ развитія водосточной сѣти за 100-лѣтній періодъ времени съ 1789 по 1889 годъ. Этотъ чертежъ, указывая на увеличеніе общей длины сѣти, не указываетъ однако на длину передѣланныхъ заново старыхъ галлерей; если же принять во вниманіе и эту перестройку, то ростъ ежегодно производимыхъ работъ былъ бы еще рѣзче выраженъ, чѣмъ на прилагаемой таблицѣ *).

Но, какъ не интересны эти цифры сами по себѣ, онѣ все таки не даютъ намъ никакого представленія о томъ, насколько хороши или дурны тѣ водостоки, которые такъ энергично стали строиться съ конца 50-хъ годовъ.

Строившіеся безъ какого либо опредѣленнаго, строго обдуманнаго плана, загрязнявшіе р. Сену въ чертѣ города, старые водостоки требовали большихъ передѣлокъ, а главное такого измѣненія общаго расположенія сѣти, при которомъ загрязненіе Сены въ чертѣ города было бы доведено до возможнаго minimum'a, если и не уничтожено совсѣмъ.

Одна изъ первыхъ и главныхъ заслугъ Belgrand заключается въ томъ, что онъ, воспользовавшись отчасти старыми галлеями и построивъ массу новыхъ, придавъ общему расположенію такой планъ, при которомъ грязныя воды стали изливаться въ Сену далеко за предѣлами Парижа, у Clichy и St.-Denis. Выполняя намѣченную программу съ рѣдкимъ упорствомъ и знаніемъ своего дѣла и давъ подземные стоки почти всѣмъ улицамъ Парижа, Belgrand приходилось бороться съ громадными техническими затрудненіями, какъ на примѣръ съ тѣми, которыя встрѣтились при прокладкѣ главной артеріи подземнаго Парижа—коллектора d'Asnières въ слоѣ плавучаго песка.

Вторая заслуга инженера Belgrand заключается въ томъ, что имъ была придана водосточнымъ галлеямъ значительно болѣе рациональная форма поперечнаго сѣченія, чѣмъ бывшая до того времени, уменьшена бесполезная трата матеріала, выражавшаяся въ непомерно большой толщинѣ стѣнокъ галлерей, выбраны для постройки болѣе подходящіе матеріалы и уменьшена до возможнаго minimum'a стоимость ихъ выполненія.

Но мало было хорошо выстроить сѣть водостоконъ: надо было и хорошо ее содержать. Въ то время, когда Belgrand сталъ инженеромъ по оздоровленію г. Парижа, постройка находилась въ вѣдѣніи Сенской Префектуры, а ихъ очистка и

*) Въ существующей въ настоящее время сѣти водостоконъ нѣтъ ни одного коллектора, постройка котораго была бы старѣе 1805 года, притомъ до $\frac{3}{4}$ всѣхъ коллекторовъ не старѣе 1856 года.

вообще содержаніе водостоконъ лежало на обязанности Полицейской Префектуры. Очевидно, что подобное раздѣленіе могло вести лишь къ обоюднымъ недоразумѣніямъ, а не къ пользѣ одного и того же дѣла, что въ дѣйствительности и произошло. Въ 1859 году, когда и наблюденіе за содержаніемъ водостоконъ перешло въ Сенскую Префектуру, Belgrand, и это его третья громадная заслуга, могъ уже совсѣмъ на новыхъ началахъ организовать очистку галлерей, примѣнивъ для этой цѣли особаго рода вагончики и лодки. Описаніе этихъ приборовъ, равно и вообще всего, сдѣланнаго инженеромъ Belgrand, слѣдуетъ (ниже въ описаніи современнаго состоянія парижскихъ водостоконъ, такъ какъ, повторяемъ, почти всѣ современные водостоки—есть результаты дѣятельности инженера Belgrand, тѣмъ болѣе, что послѣ его смерти (1878 г.) прошелъ слишкомъ малый періодъ времени для возможности сколько нибудь значительныхъ измѣненій въ общемъ характерѣ стоковъ.

II. Назначеніе водосточной сѣти.

Кромѣ своего прямаго назначенія отводить грязныя воды за предѣлы города, водостоки Парижа служатъ, и это единственный примѣръ во всемъ свѣтѣ, помѣщеніемъ для сѣти водопроводныхъ трубъ, трубъ пневматической почты, телеграфныхъ и телефонныхъ проводовъ.

Само собою ясно, что эта второстепенная роль водостоконъ въ качествѣ галлерей, вмѣщающихъ въ себѣ водопроводныя трубы, представляетъ громадное удобство для наблюденія за исправнымъ состояніемъ этихъ послѣднихъ, а также и для исправленія поврежденій, которыя при этомъ не вызовутъ размыва грунта и порчи мостовой, какъ это часто случается при порчѣ водопроводныхъ трубъ, уложенныхъ прямо въ землю.

Помѣщеніе въ водосточныя галлеи телеграфныхъ и телефонныхъ проводовъ также до извѣстной степени предохраняетъ отъ несчастныхъ случаевъ, которые могутъ произойти отъ разрыва проволокъ, идущихъ надъ улицами. Помимо этого, парижане находятъ, что, помѣщая проволоки подъ землею, они избавляются отъ некрасиваго вида цѣлой массы воздушныхъ, проводовъ, которые какъ гигантская паутина покрываютъ многіе другіе города Европы и особенно Америки, и слѣдовательно съ этой точки зрѣнія водостоки служатъ даже для эстетической цѣли.

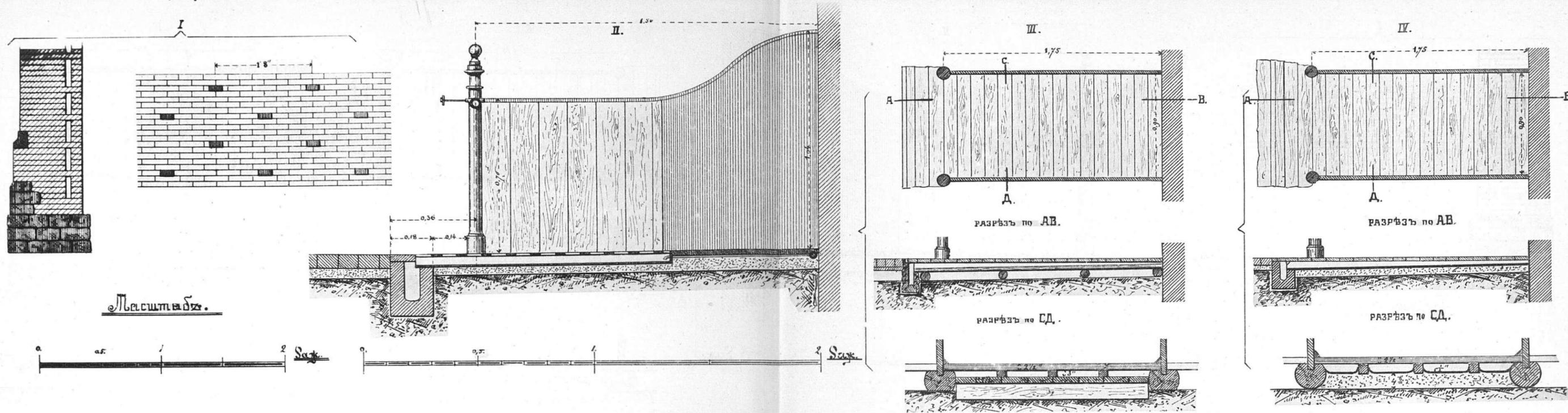
Одни лишь газопроводныя трубы не помѣщаются въ водосточныхъ галлеяхъ Парижа вслѣдствіе того, что неустраняемое явленіе просачиванія газа внутрь коллекторовъ, могло бы послужить причиной взрывовъ, а слѣдовательно и несчастныхъ случаевъ.

По своему прямому назначенію водостоки Парижа, какъ галлеи, служащія для отвода сточныхъ водъ, принимаютъ въ себя: 1) Дождевыя воды, 2) Воду, служащую для мытья улицъ и текущую изъ водопроводовъ въ видѣ ручейковъ чистой воды вдоль тротуаровъ большинства главныхъ парижскихъ улицъ, 3) Домовыя и промышленныя воды и 4) Жидкіе и частью твердые человѣческіе отбросы. Ниже будетъ болѣе подробно разсмотрѣнъ составъ сточныхъ водъ, здѣсь же изъ сказаннаго видно, что водостоки города Парижа слѣдуетъ разсматривать какъ дѣйствующіе по обще-сплавной системѣ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Детали устройства конюшенъ.

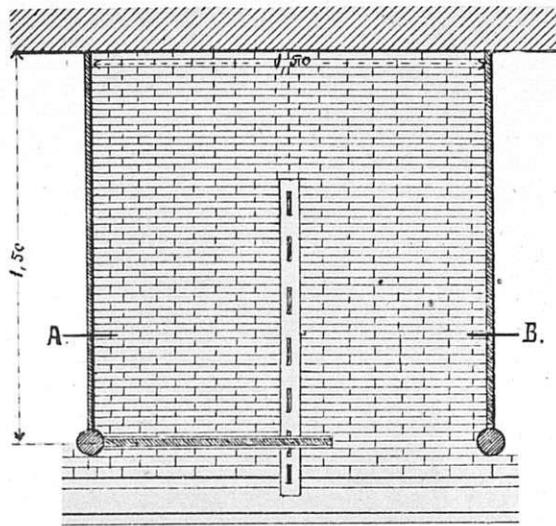
Détails de la construction des écuries.



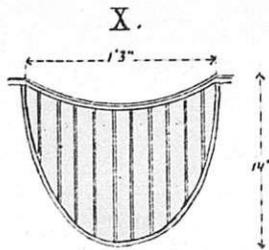
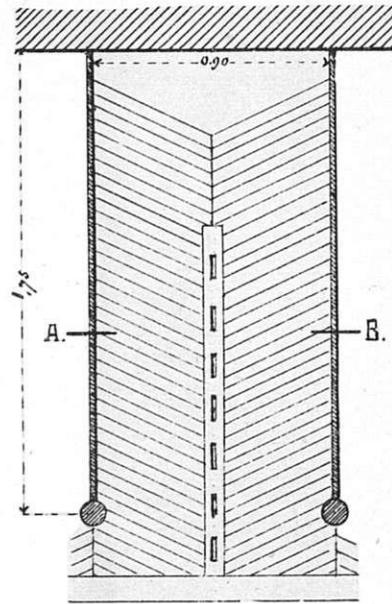
Детали устройства конюшенъ.

Details de la construction des écuries.

VIII.



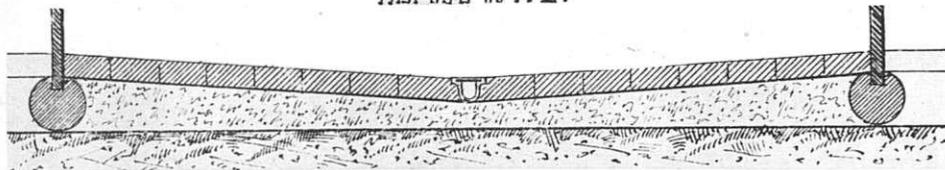
IX.



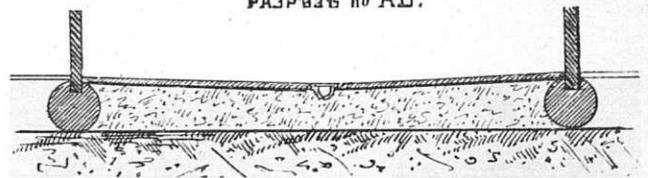
XI.



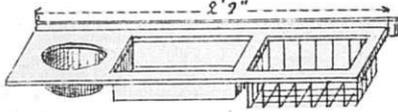
РАЗРѢЗЪ по А В.



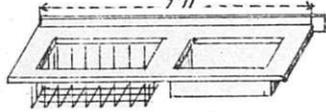
РАЗРѢЗЪ по АВ.



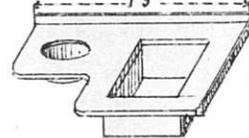
XVII.



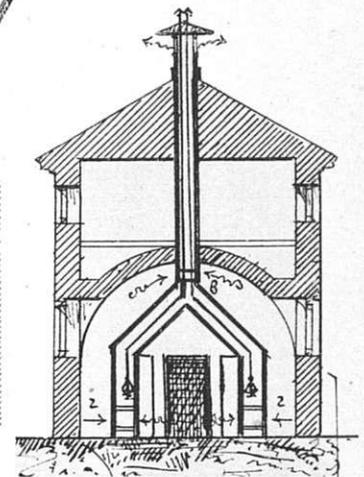
XVI.



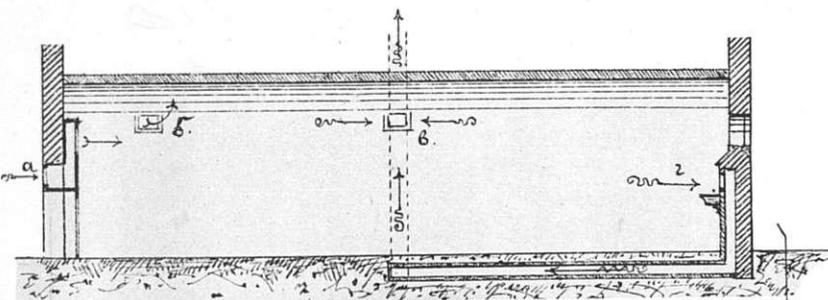
XV.



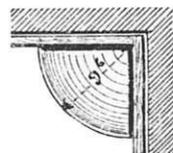
XIX.



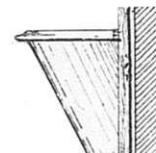
XVIII.



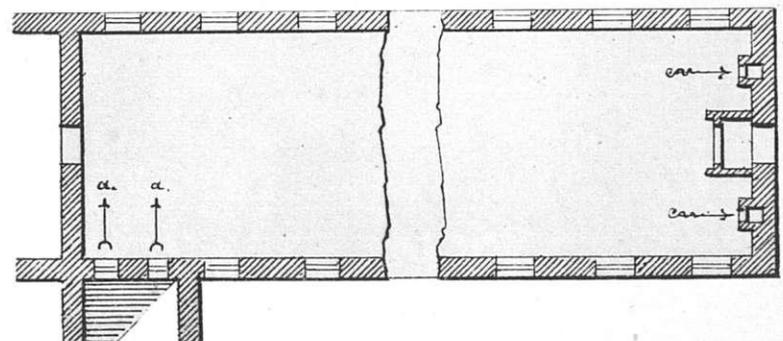
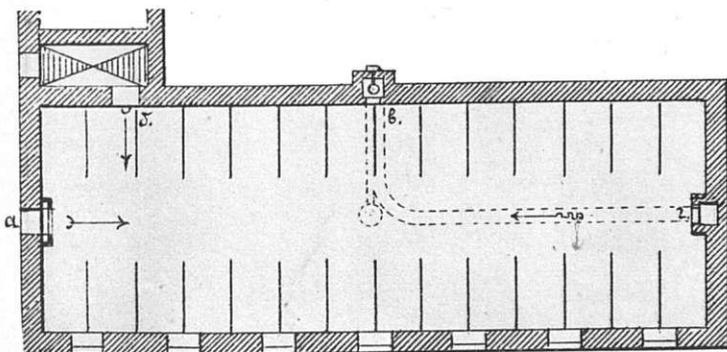
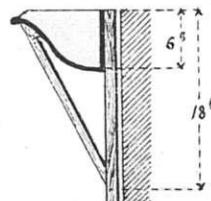
XII.



XIII.



XIV.



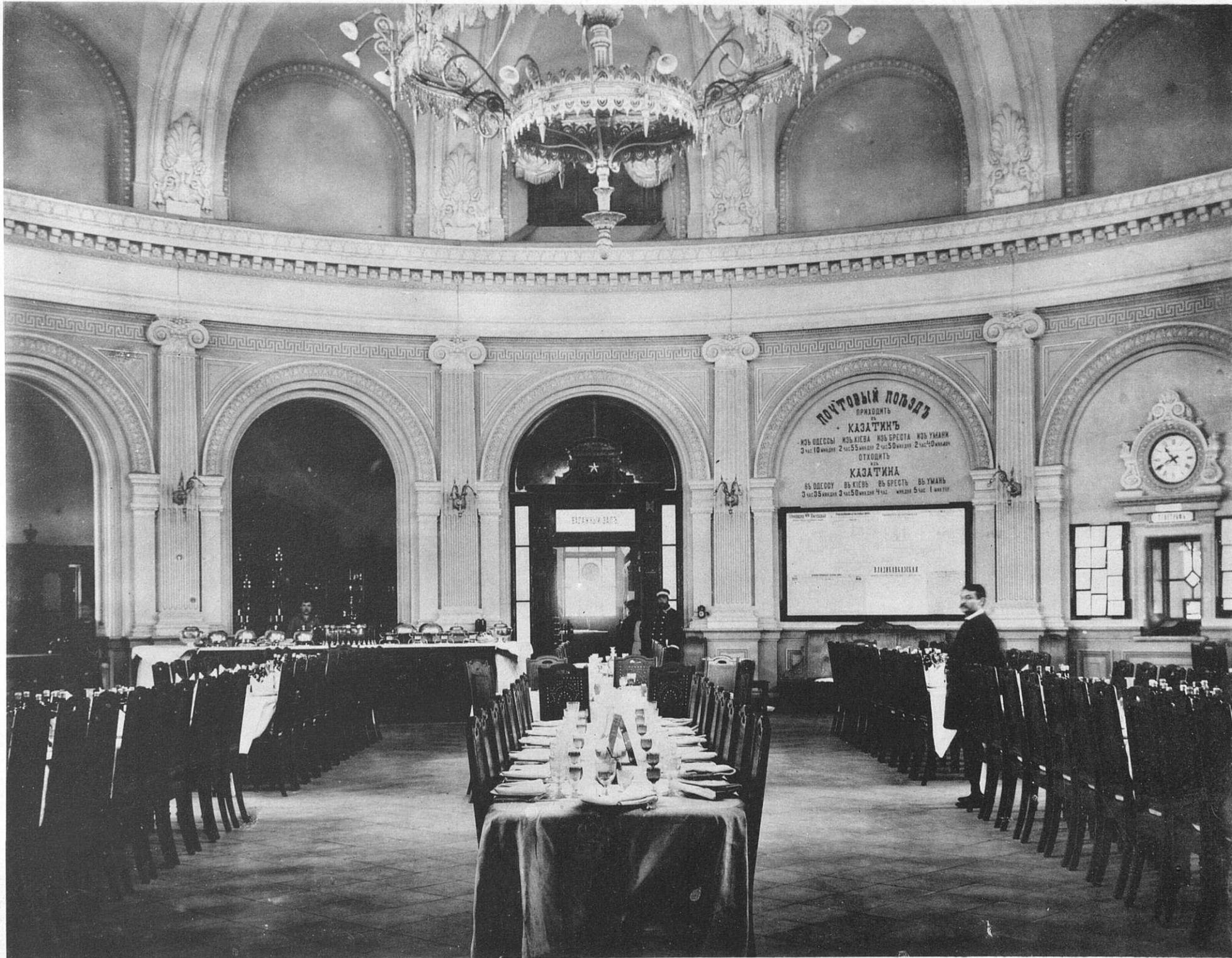
Церковь въ Гатчинѣ.

Eglise à Gatchino



Станція Казатинъ Юго-Западн. жел. дор.

Station de Kasatine chem. de fer Súd-ost.

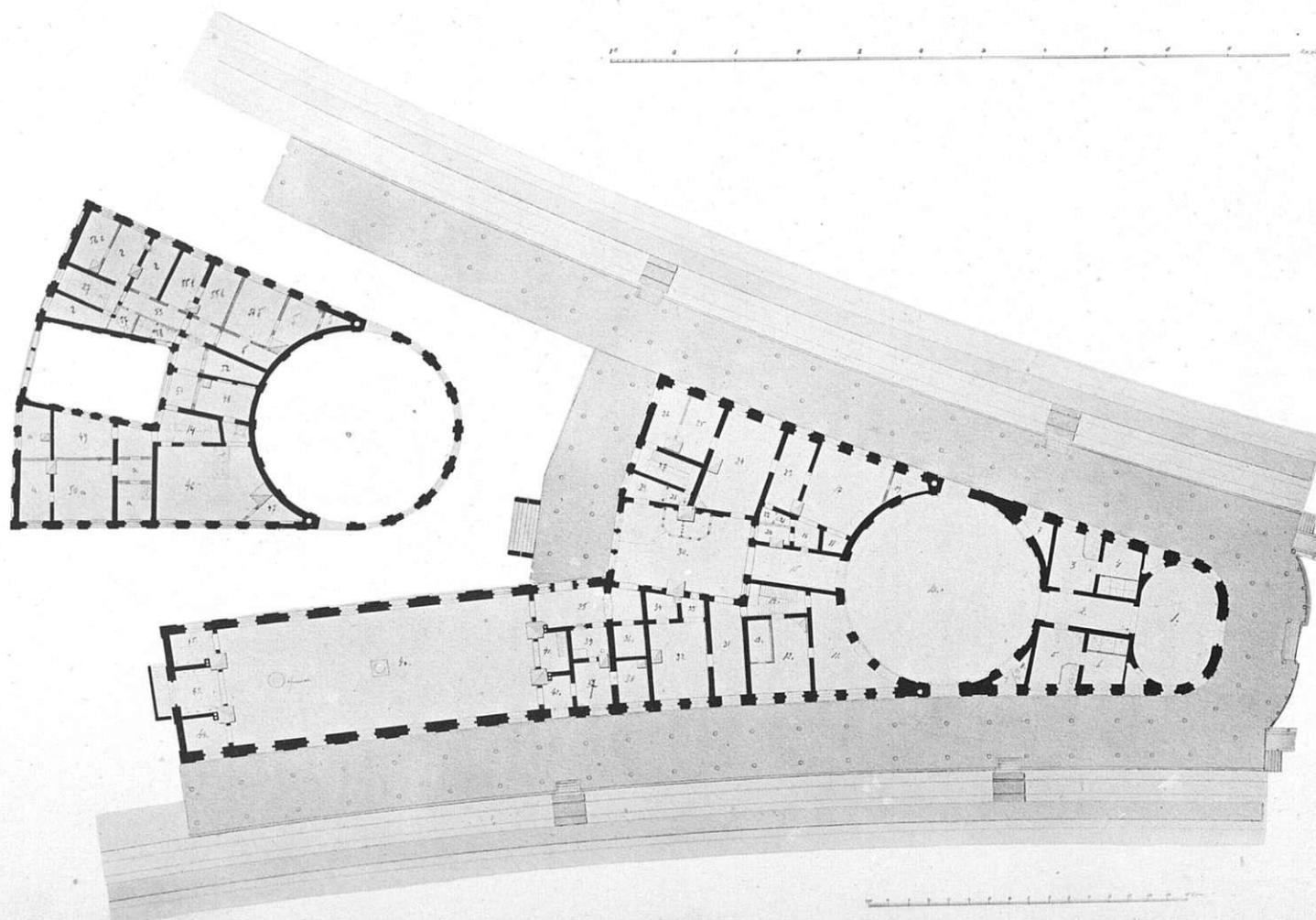
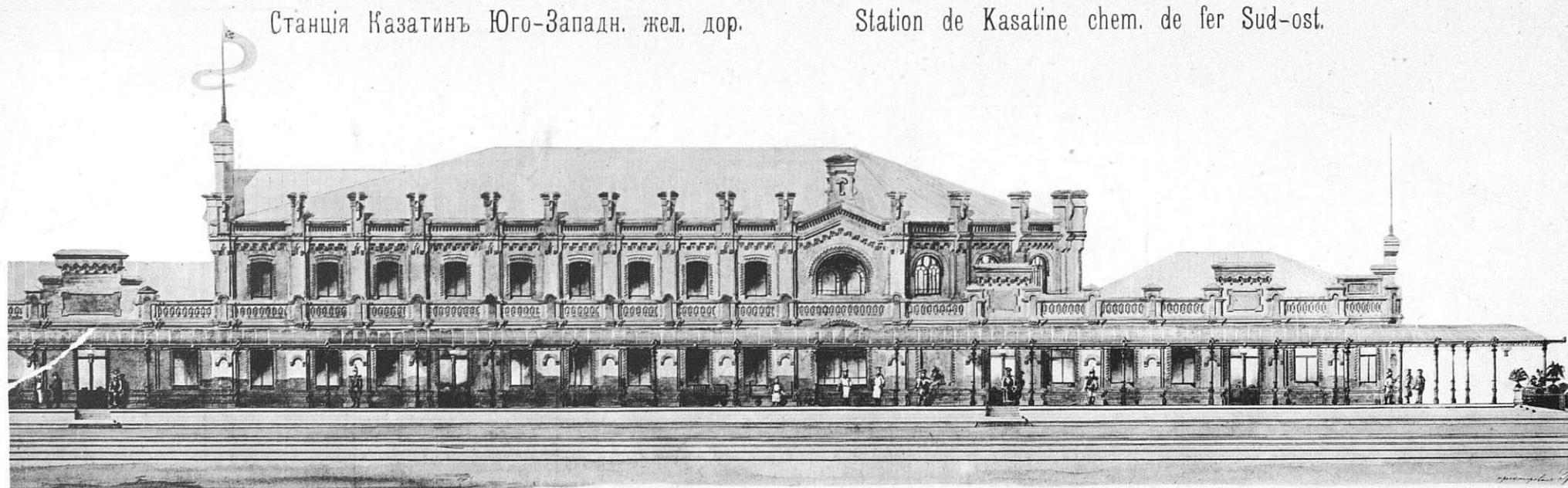


Граж. Инж. А. Кобелевъ. A. Kobleff, ing. civ.

Слб. Фототипія В. И. Штейна.

Станція Казатинъ Юго-Западн. жел. дор.

Station de Kasatine chem. de fer Sud-ost.

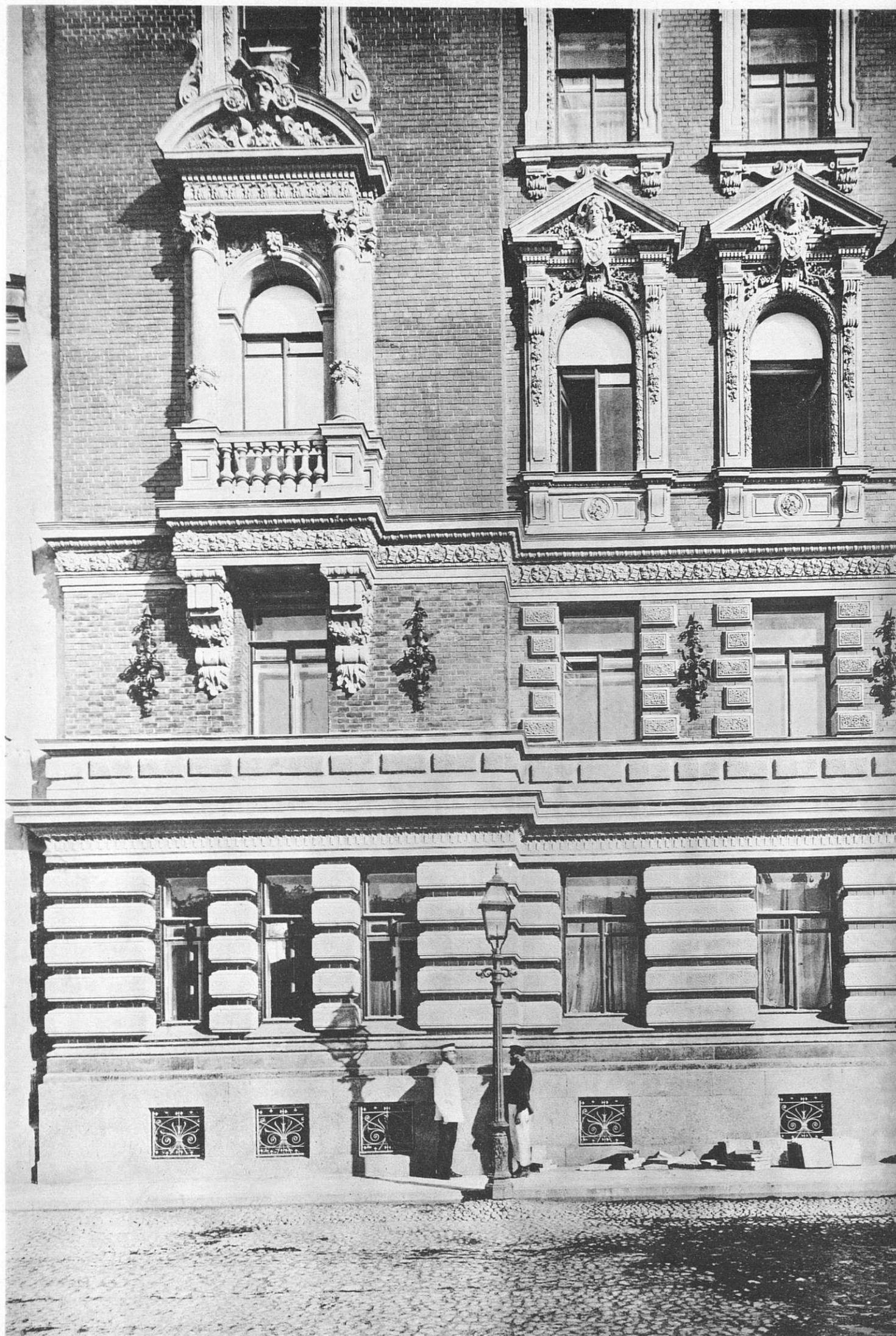


Граж. Инж. А. Кобелевъ. А. Kobelev, ing. civ.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Домъ г. Елисеѣва въ С.-Петербургѣ.

Maison de M-r Elisseieff à St. Petersburg.



Проект. и постр. Гражд. Инж. Г. Барановскій. Proj. et exéc. par. G. Baranovsky, ing. civ. Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Домъ г. Елисеѣва въ С.-Петербургѣ.

Maison de M-r Elisseieff à St. Petersburg.



Проект. и постр. Гражд. Инж. Г. Барановскій. Proj. et exéc. par. G. Baranovsky, ing. civ. Спб. Фототипія В. И. Штейна.

Богадѣльня придворнаго духовенства

въ С.-Петербурѣ.

Asile pour le Clergé de la Cour

à St. Petersbourg.



Проект. и постр. Гражд. Инж. Н. Дмитріевъ. Proj. et exé. par N. Dmitrieff, ing. civ.

Спб. Фототипія В. И. Штейна.

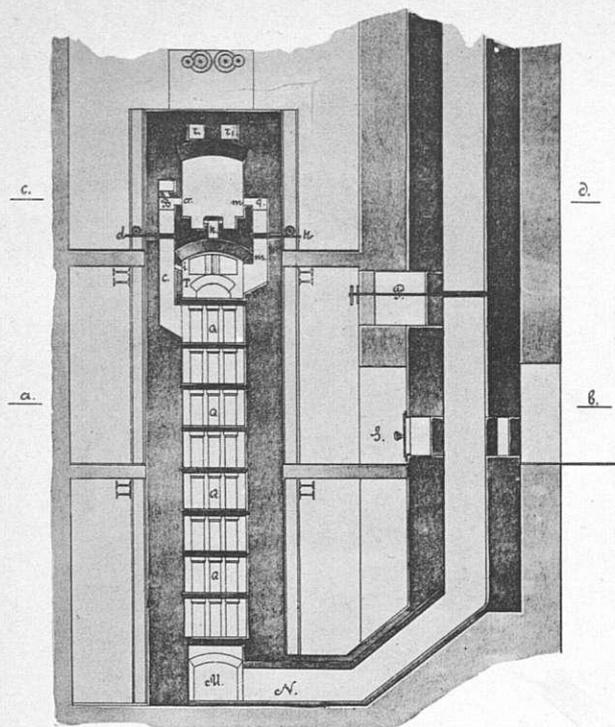
L'ARCHITECTE.

1892 [21-me année].

PLANCHE № 16.

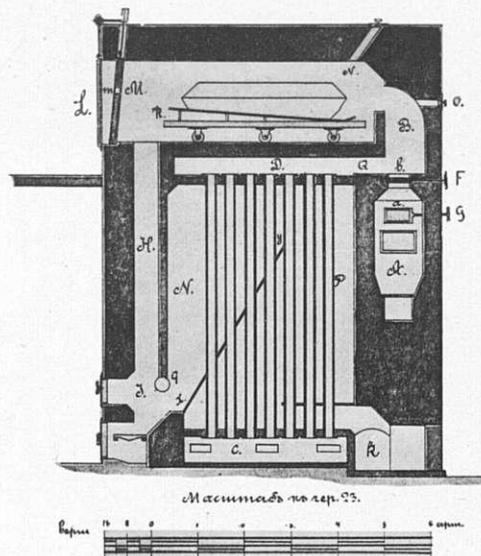
Черт. 21.

Разрѣзъ по р-р.



Черт. 19.

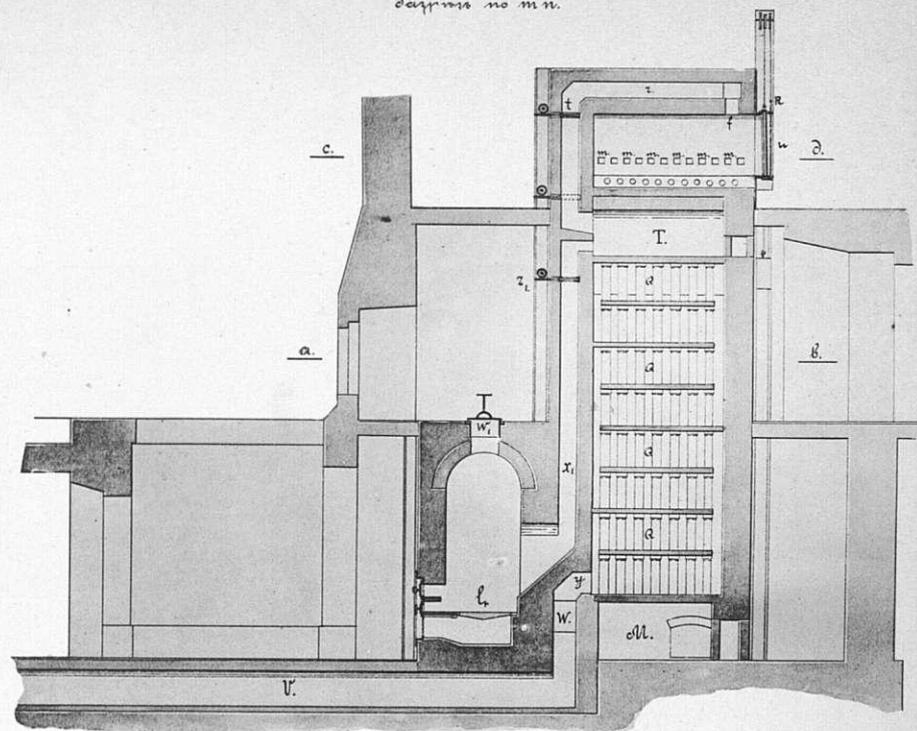
Аппаратъ Kleingenslerna
Черт. 23.



Групосожигательный аппаратъ
Фише
(Черт. 19, 20, 21 и 22).

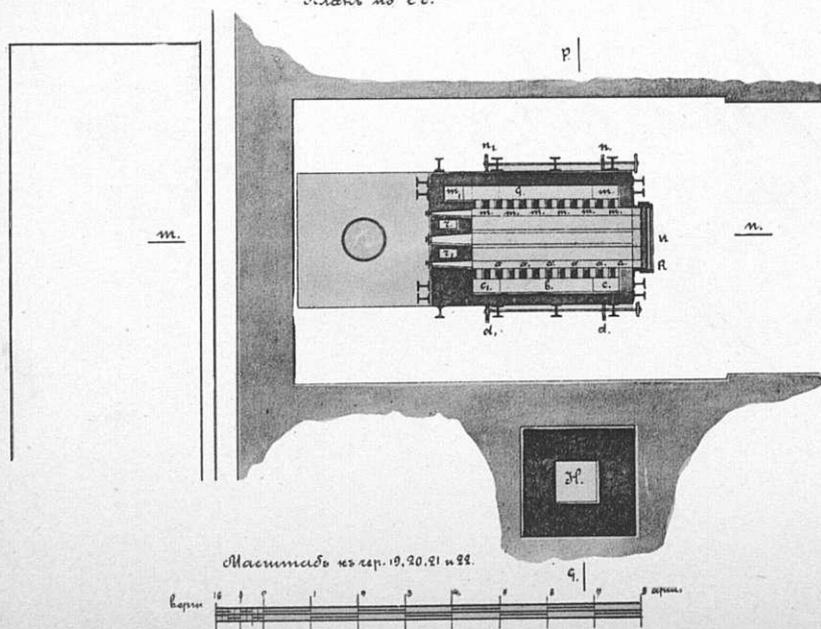
Черт. 22.

Разрѣзъ по т-т.



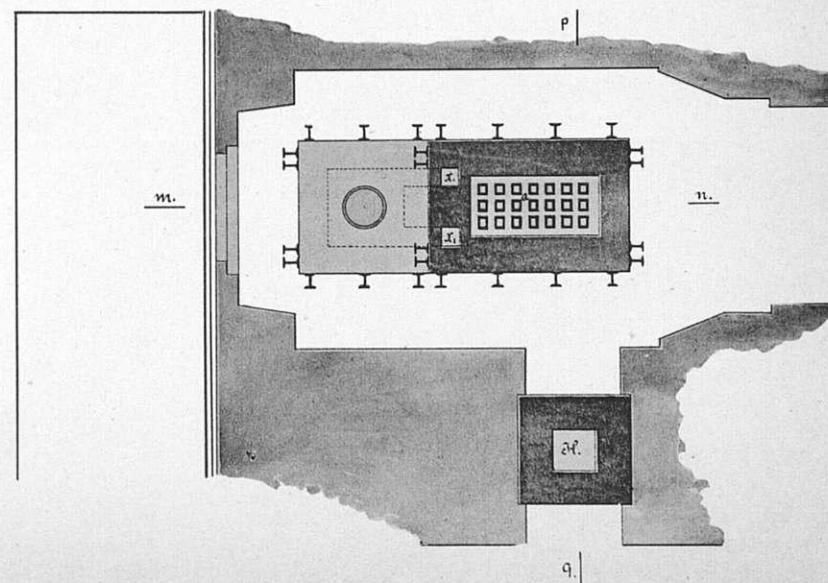
Черт. 20.

Планъ по с-д.



Appareil de cremation
Fichet.
(19, 20, 21 et 22).

Планъ по с-д



Спб. Фототипія В. И. Штейна.

АСФАЛЬТОВЫЙ ТОЛЬ

для крышъ, подъ смазку половъ, для обивки деревянныхъ стѣнъ снаружи и пр.

КАРТОНЪ ДЛЯ СТѢНЪ,

замѣняющій штукатурку въ жилыхъ деревянныхъ домахъ.

АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ для окраски толевыхъ крышъ, желѣза и дерева.

КАРБОЛИНЕУМЪ

лучшее средство противъ гніенія дерева, вездѣ примѣнимо, легко и скоро вникающее въ дерево, незалѣпляющее оное, какъ это дѣлаютъ смолистые составы; оно, охраняя дерево отъ гніенія, предупреждаетъ и уничтожаетъ плѣсь, грибы и проч., служить хорошимъ дезинфекціоннымъ средствомъ, потому и понятно его большое примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ.

В. А. ПАРЖАНЪ И К^о

Гороховая, № 19.

Телефонъ № 1179.

Всѣ свѣдѣнія, прейсъ-курранты, смѣты и проч., даются бесплатно.

В. В. ГЮРТЛЕРЪ.

С.-Петербургъ.

ТЕХНИКЪ.

Москва.

ЦЕМЕНТНОЕ, БЕТОННОЕ и АСФАЛЬТОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

(Фирма существуетъ съ 1874 г.).

СПЕЦІАЛЬНОСТИ:

Цементно-бетонныхъ сводовъ, половъ, стѣнъ, резервуаровъ, ледниковъ, прачешныхъ, и пр. по своей системѣ и по системѣ «Монье». Непроницаемыя канализаціи дворовъ и улицъ съ выгребными ямами и колодцами моего патента съ бетонными или гончарными отводными трубами, помойно-мусорными и навозными ямами и пр. и пр.

Асфальтовыхъ непроницаемыхъ выгребовъ и колодцевъ по желѣзнымъ каркасамъ моего новаго патента усовершенствованнаго типа въ видѣ лежащаго цилиндра.

Сборныхъ огнеупорныхъ цементно-бетонныхъ жилыхъ и холостыхъ построекъ и ихъ частей (о привилегіи заявлено).

Машино-пресованныхъ цементныхъ паркетныхъ половыхъ плитъ узорчатыхъ «á la Mettlach»; террацовыхъ, простыхъ одноцвѣтныхъ и тротуарныхъ.

Цементныхъ машино-пресованныхъ черепицъ разныхъ цвѣтовъ для крышъ домовъ, дачъ, заводовъ и т. п.

ИСКОНТОРЫ:

Москва,
Новая Басманная ул.,
д. князя Курянина.
С.-Петербургъ,
В. О., Большой просп.,
д. № 61, соб. д.

С.-Петербургъ,
В. О., Большой просп.,
д. № 61, соб. д.
Москва,
Новая Басманная ул.,
д. князя Курянина.

ЗАВОДЪ.

Заказы выполняются точно, съ полною отвѣтственностью за прочность по умѣреннымъ цѣнамъ. Составленіе плановъ и смѣтъ принимается въ моихъ конторахъ въ Москвѣ и С.-Петербургѣ.

ВЫСОЧАЙШЕ Утвержденное Акціонерное Общество
для производства бетонныхъ и другихъ строительныхъ работъ.

Правленіе: Москва, Мясницкая, д. Ермаковыхъ.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

въ **С-Петербургѣ**: К. Вахтеръ и К^о. въ **Харьковѣ**: Инженеръ Э. Гретеръ.
» **Варшавѣ**: Куршъ и Лидтке. » **Ригѣ**: Инженеръ Ф. Вигановскій.

Общество производитъ всѣ бетонныя работы, спеціально по системѣ **Моше** (жельзо-бетонъ), **огнеупорныя** и по своей легкости дешевле всякихъ др. конструкций.

СВОДЫ, НЕПРОНИЦАЕМЫЕ СКЛАДЫ, ПОДВАЛЫ, ПОЛЫ.

Прямые потолки на разнообразную нагрузку, легкія крыши.

ЛѢСТНИЦЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, БАКИ и БАССЕЙНЫ.

КОЛОДЦЫ, ФИЛЬТРЫ и ВЫГРЕВНЫЯ ЯМЫ

Голлендры, трубы и каналы всѣхъ типовъ.

МОСТЫ пѣшеходные, шоссеиные разныхъ пролетовъ.

ДРЕНАЖЪ и КАНАЛИЗАЦІЯ.

По желанію Общество составляетъ **сметы** и **проекты** разнаго рода.

1892 годъ (XXI).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

О Р Г А Н Ъ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 7 и 8.

Іюль и Августъ

1892 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . . 12 р.
 " " съ доставкою и съ пересылк. въ проч. гор. Россіи. 12 р.
 За границу, въ государства международнаго почтоваго союза. 17 р.
 Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
 съ доставкою 10 р.
 Для гг. служащихъ и студентовъ допускается разсрочка по третямъ года, чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦИИ

О Т К Р Ы Т А

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней, отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ конторѣ ея — С.-Петербургѣ, Тарасовъ пер., д. № 7/12.

О В Ъ Я В Л Е Н І Я

принимаются для печатанія только въ конторѣ редакціи. Иногороднымъ, по требованію, высылается указатель платы за объявленія, по которому они могутъ заказывать печатаніе непосредственно въ конторѣ редакціи.

СО Д Е Р Ж А Н І Е:

Т Е К С Т Ъ:

Водостоки города Парижа. Инженера Н. Чижова.

Ч Е Р Т Е Ж И:

Водостоки г. Парижа (л. л. 22, 23, 24, 25). Желѣзнодорожная больница въ Кіевѣ (л. л. 17, 18). Дача г. Параскева въ Одессѣ (л. 13). Домъ г-жи Заіовчикъ въ Вильнѣ (л. 20). Домъ г. Елизѣева въ Спб. (л. л. 38, 39).

Журналъ «Зодчій» за истекшіе годы: 1872, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83 и 84 гг. (Сборникъ конкурсныхъ проектовъ храма на мѣстѣ покушенія на жизнь Императора Александра II), 85, 86, 87, 88, 89, 90 и 91 гг. можно приобрѣсти въ Правленіи С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, Мойка, № 83, по 15 рублей за каждый и по 216 рубл. за комплектъ, т. е. за 18 лѣтъ; ученикамъ техническихъ учебныхъ заведеній по 12 рублей за каждый и по 180 рублей за комплектъ. На пересылку каждаго года прилагается: при разстояніи до 1000 верстъ по 1 рублю, свыше же за каждую послѣдующую 1000 в. добавляется по 50 коп.; комплектъ—18 рублей на разстояніе до 1000 в. и за каждую послѣдующую 1000 верстъ добавляется по 9 рублей. Разсрочка уплаты по соглашенію.

Систематическій указатель статей и рисунковъ журнала съ 1872 по 1881 гг. по 1 руб. за экземпляръ и 20 коп. за пересылку.

Альбомъ (19 рисунковъ) конкурсныхъ премированныхъ проектовъ вышеупомянутаго храма по 3 руб. за экземпляръ и на пересылку 1 рубль.



ПУТИЛОВСКІЙ ЗАВОДЪ

С.-Петербургъ, за Нарвской заставой. Правленіе: Невскій, № 5.

Представитель: В. К. Кеслеръ въ Москвѣ, Мясницкая д. Обидиной, П. Стольтерфотъ въ Ригѣ

Стальные двутавровыя строительныя балки,
вагонныя швеллера, корабельная, котельная, фасонная, сортовая, рессорная и пружинная сталь,
жельзо разныхъ профилей,

Плотныя стальные отливки изъ тигельной мартеновской стали:
зубчатая колеса, муфты, цилиндры гидравлическихъ прессовъ и проч.

Отливки изъ закаленного чугуна и фосфористой бронзы.

Крупныя и мелкія машинныя поковки, прямыя и колѣнчатые валы.

Пассажирскіе и товарныя вагоны и составныя ихъ части:

бандажи, вагонныя колеса, оси, рессоры, пружины и проч.

Рельсы, крестовины и стрѣлки всѣхъ типовъ и рельсовыя скрѣпленія.

ПЕРЕНОСНЫЯ УЗКОКОЛЕЙНЫЯ ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВОДОСНАБЖЕНІЯ,

мосты, стропила, резервуары, паровыя котлы и проч.

Печи чугуныя батарейныя. Выгреба металлическіе.

Котельныя и металлическія работы.

МОСТОВЫЕ ПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ ДЛЯ ДѢЙСТВІЯ ВЪ РУЧНУЮ, ОТЪ ПРИВОДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЮ СИЛОЮ

ПРЕДМЕТЫ АРТИЛЛЕРІЙСКАГО И ИНЖЕНЕРНАГО ДѢЛА.

Судостроеніе.

☛ **СОРТАМЕНТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ВОСТРЕБОВАНИЮ БЕЗПЛАТНО.** ☛

Заказы принимаются въ Правленіи Невскій пр., № 5.

КОСЪ И ДЮРРЪ

ТЕЛЕФОНЪ 1007

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Адресъ для телеграммъ:
Косъ-Петербургъ.

Адмиралтейскій пр., домъ Гамбса, 8—1, уг. Гороховой ул.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЗАВОДОВЪ:



ПОРТЛАНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

ПОРТЪ-КУНДА

НАИВЫШАГО КАЧЕСТВА.

ЭСТЛЯНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

(КЛЕЙМО ЛЕОПАРДЪ).

РОМАНСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

“ЗВЪЗДА”

НАИЛУЧШАГО КАЧЕСТВА.

ОГНЕУПОРНЫЙ ДИНАСЪ - ЦЕМЕНТЪ

ГЕРХЕНВЕРГСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

МЕТАХСКАЯ МОЗАИЧНАЯ ПЛИТА

для половъ и стѣнъ, завода Вильру и Бохъ.

ЭСТЛЯНДСКІЙ СЪРЫЙ мраморъ,

ступени, подоконники и пр.

ГРАНИТЪ разныхъ цвѣтовъ, обработанный и кусками.

ПРИРОДНЫЙ СЫЗРАНСКІЙ АСФАЛЬТЪ.

Сталь инструм. шпиріиская Бр. Биллеръ и Ко.
Напильники шпир. того же завода.
Подковы и шпы собств. завода.
Машинныя рамы изъ верблюжьей шерсти,

кожаные, шерстяные и бумажные зав. Ф.
Реддавей и Ко. въ Манчестерѣ.
Ножи сафьяновыя и бараньи зав. Вольдинъ-
Губеръ въ Лартъ.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

въ конторѣ редакціи:

С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
Уголь 3 роты и Тарасова пер., д.
№ 7—12.

ВОДОСТОКИ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пе-
ресылк. въ проч. гор. Россіи 14 »
съ пересылой за границу . . . 17 »

№№ 7 и 8.

ЮЛЬ и АВГУСТЪ.

1892 г.

Водостоки города Парижа.

(Продолженіе).

III. Общее расположеніе водостоковъ.

Весь Парижъ раздѣленъ водосточною сѣтью на 3 главныхъ бассейна.

1) *Бассейнъ лѣваго берега р. Сены.* Сточныя воды этой части города сѣтью галлерей, идущихъ подъ улицами, направляются къ четыремъ главнымъ коллекторамъ (указаннымъ на прилагаемомъ планѣ Парижа): коллектору de Grenelle, коллектору Bosquet, коллектору набережныхъ (des Quais de la rive gauche) и коллектору лѣваго берега (de la rive gauche), иначе называемому коллектору рѣчки Bièvre. Эти четыре коллектора соединяются вмѣстѣ у pont de l'Alma, проходятъ дюкеромъ по дну р. Сены и, вливаясь въ коллекторъ Marceau, смѣшиваются со сточными водами праваго берега Сены.

2) *Бассейнъ праваго берега р. Сены.* Его сточныя воды, при посредствѣ второстепенныхъ водостоковъ, стекаются къ слѣдующимъ главнымъ проводамъ: коллектору Sébastopol, коллектору набережной (des Quais de la rive droite), коллектору Rivoli, коллектору des Petits Champs и коллектору des Coteaux; всѣ они впадаютъ въ коллекторъ d'Asnières. Кромѣ того воды этого бассейна стекаются еще къ коллекторамъ: Debilly, Pereire и Montaigne, изливающимъ свои воды вмѣстѣ съ водами бассейна лѣваго берега въ коллекторъ Marceau, который также впадаетъ въ главную парижскую артерію—коллекторъ d'Asnières, идущій за предѣлы Парижа къ Clichy, гдѣ грязныя воды изъ двухъ бассейновъ праваго и лѣваго берега изливаются въ р. Сену.

3) *Сѣверный бассейнъ.* Сточныя воды этого бассейна, при помощи мелкихъ водосточныхъ галлерей, направляются къ сѣверному коллектору (Collecteur du Nord), который изливаетъ ихъ въ р. Сену около St-Denis.

Разсмотримъ упомянутые главнѣйшіе коллекторы нѣсколько подробнѣе.

Коллекторъ de Grenelle беретъ свое начало у улицы Leblanc и, слѣдуя вдоль Quais de Iavel, въ видѣ трубчатого провода въ 0,60 метра въ діаметрѣ, у улицы того же названія мѣняетъ свое сѣченіе на болѣе значительное по размѣрамъ, проходитъ по набережнымъ de Grenelle и d'Orsay и у pont de l'Alma впадаетъ въ дюкеръ. Въ этотъ коллекторъ стекаются воды почти со всего участка (arrondissement) Vaugirard и квартала du Plaisance (см. прилагаемый планъ Парижа).

Коллекторъ Bosquet, начинаясь на южной границѣ укрѣпленій и проходя по Chaussée du Maine, бульвару Montparnasse и des Invalides, avenue Duquesne и avenue Bosquet, также впадаетъ въ дюкеръ у pont de l'Alma. Въ него поступаютъ сточныя воды приблизительно съ половины участковъ Palais Bourbon и Observatoire.

Коллекторъ набережныхъ (des Quais de la rive gauche), начи-

наясь на набережной d'Austerlitz, проходитъ по набережнымъ St-Bernard, de la Tournelle, Montebello и St. Michel, гдѣ въ него впадаетъ коллекторъ Bièvre, идетъ далѣе по набережнымъ: des Grands Augustins, Conti, Malaquais, Voltaire и d'Orsay, до pont de l'Alma, гдѣ и впадаетъ въ дюкеръ. Коллекторъ набережной лѣваго берега, какъ и вообще всѣ остальные коллекторы, идущіе по набережнымъ вдоль Сены, были выстроены съ цѣлью пересѣчь всѣ вѣтви, которыя идутъ перпендикулярно къ р. Сенѣ и которыя прежде прямо впадали въ нее и тѣмъ самымъ загрязняли воды въ чертѣ города.

Коллекторъ Bièvre (или коллекторъ лѣваго берега). Чтобы нѣсколько пояснить происхожденіе этого коллектора слѣдуетъ припомнить, что естественнымъ стокомъ нечистотъ на лѣвомъ берегу Сены была встарину долина рѣчки Bièvre, какъ это было указано выше въ исторіи возникновенія Парижскихъ водостоковъ. Начинаясь въ 30 километрахъ отъ Парижа, Bièvre уже вступала въ черту города съ весьма сильно загрязненными водами отъ промышленныхъ заведеній ближайшихъ предмѣстій Парижа. Кожевенные заводы, лежащіе въ чертѣ города, вдоль ея теченія, еще болѣе способствовали загрязненію, да притомъ и всѣ грязныя домовыя воды по скату окружающей мѣстности стекали въ Bièvre, такъ что окрестные жители страдали отъ сильнаго запаха ея воды.

Въ 1841 году Bièvre, въ чертѣ города, заключили въ каменный открытый каналъ; вслѣдъ затѣмъ стали искать, какъ бы преградить стокъ ея грязныхъ водъ въ Сену. Съ этою цѣлью въ 1852 году начали строить водостокъ, который долженъ былъ перехватывать воды Bièvre у самаго ея устья (у pont d'Austerlitz) и отводить ихъ вдоль набережной. Но при началѣ исполненія этого проекта оказалось, что новый водостокъ уходитъ глубоко въ землю и часто затопляется Сеною, поэтому въ 1861 году его замѣнили коллекторомъ, который перехватилъ Bièvre у улицы Geoffroy-Saint-Hilaire. Это и есть коллекторъ Bièvre, или лѣваго берега Сены. Слѣдуя далѣе по улицамъ Linné, Jussieu, St. Victor и Monge, онъ проходитъ подъ бульваромъ St. Germain и, круто повернувъ по бульвару St. Michel, впадаетъ около pont St. Michel въ коллекторъ набережной. Излишекъ воды рѣчки Bièvre (во время ливней) уходитъ въ Сену посредствомъ подземнаго стока, идущаго къ pont d'Austerlitz.

Въ концѣ 70-хъ годовъ былъ устроенъ еще одинъ водостокъ, перехватывающій излишекъ воды рѣчки Bièvre при самомъ ея входѣ въ городскую черту, у улицы de la Colonie и отводящій его въ коллекторъ Bièvre, т. е. къ улицѣ Geoffroy-Saint-Hilaire. Наконецъ, въ послѣднее десятилѣтіе большая часть оставшейся въ чертѣ города открытой рѣчки Bièvre была замѣнена подземными стоками.

Всѣ эти коллекторы лѣваго берега Сены, соединяясь вмѣстѣ, проходятъ по дюкеру, устроенному въ 1868 году у pont de l'Alma и сливаются съ водами коллектора Marceau.

Коллекторъ Marceau, служащій продолженіемъ дюкера pont de l'Alma, проходитъ подъ avenue Marceau, площадью de l'Etoile, avenue Wagram, улицей de Courcelle, оставляетъ парижскія укрѣпленія и, пересѣкая предмѣстье Levallois-Perret, соединяется съ коллекторомъ d'Asnières.

Въ коллекторъ Marceau впадаютъ слѣдующіе 3 главные коллектора:

Коллекторъ Debilly, который, проходя по набережнымъ de Passy и Debilly, несетъ всѣ воды съ участка de Passy въ коллекторъ Marceau, соединяясь съ нимъ у pont de l'Alma.

Коллекторъ Pereire, выстроенный главнымъ образомъ съ цѣлью отведенія дождевой воды, отъ которой страдалъ низменный участокъ Ternes, проходитъ по бульвару Pereire и соединяется на площади того же имени съ коллекторомъ Marceau.

Коллекторъ Montaigne, отводя воды съ участка Champs Elisées и faubourg St. Honoré, начинается у улицы du Cirque и, идя по avenue Montaigne, впадаетъ въ коллекторъ Marceau у pont de l'Alma.

Коллекторъ d'Asnières беретъ въ себя большую часть всѣхъ сточныхъ водъ праваго берега Сены—это одна изъ самыхъ главныхъ артерій подземнаго Парижа, какъ по размѣрамъ, такъ и по значенію. Начинаясь у площади de la Concorde, онъ идетъ по улицѣ Royale, бульвару Malesherbes, проходитъ черезъ ворота d'Asnières, оставляетъ за собою парижскія укрѣпленія и, пересѣкая Levallois-Perret, впадаетъ въ Сену у Clichy. Въ этотъ главный водостокъ впадаетъ нѣсколько большихъ боковыхъ вѣтвей, поименованныхъ ниже.

Коллекторъ des Coteaux начинается въ юго-восточной части Парижа, въ улицѣ Michel-Bizot, гдѣ принимаетъ въ себя всѣ воды долины Fécamp, пересѣкаетъ весь участокъ de Reuilly и по улицѣ Bastroi выходитъ на бульваръ Voltaire, слѣдуетъ вдоль канала St. Martin, пересѣкаетъ его, входя въ улицу de la Douane, поворачиваетъ по улицѣ Chateau d'Eau, гдѣ занимаетъ мѣсто стариннаго окружнаго водостока (égout de Menilmontant), которое оставляетъ, войдя въ улицу du Faubourg Montmartre и, пройдя по улицѣ St. Lazare и de la Pepinière, впадаетъ въ коллекторъ d'Asnières.

Коллекторъ des Petits-Champs отводитъ сточныя воды кварталовъ Vivienne и l'Opéra, проходитъ по улицамъ des Petits Champs, des Capucines, бульвару Madeleine и впадаетъ на площади Madeleine въ коллекторъ d'Asnières.

Коллекторъ Rivoli начинается у улицы St. Antoine, идетъ по всей улицѣ Rivoli и впадаетъ въ коллекторъ d'Asnières у place de la Concorde. До 1861 года этотъ коллекторъ, построенный между 1851 и 1854 годами, изливалъ свои воды въ Сену на набережной de la Conférence.

Коллекторъ Sébastopol идетъ по бульвару того же названія и, пересѣкая коллекторы des Coteaux и Rivoli, впадаетъ въ коллекторъ набережной праваго берега, чтобы болѣе равномерно распределить воды этихъ галерей. Ему придано громадное поперечное сѣченіе, главнымъ образомъ для того, чтобы помѣстить въ немъ магистрали водопроводныхъ трубъ.

Коллекторъ праваго берега Сены начинается у pont Tolbiac и, пройдя по улицамъ de Dijon и de Bercy, пересѣкаетъ каналъ St. Martin при помощи сифона, прикрѣпленнаго къ аркѣ моста Morland, затѣмъ проходитъ по бульвару Morland и, слѣдуя вдоль набережныхъ: des Celestins, de l'hôtel de Ville, de Gesvres, de la Megisserie, du Louvre, des Tuilleries, впадаетъ въ коллекторъ d'Asnières на площади de la Concorde.

Коллекторъ сѣверный (du Nord) состоитъ изъ двухъ вѣтвей—восточной и западной. Восточная его часть, начинаясь на вершинѣ холма Montmartre, идетъ по бульвару de Clichy, de Rochechouart, de la Chapelle и улицѣ de la Chapelle къ воротамъ того же названія, гдѣ соединяется съ западной вѣтвью. Эта послѣдняя начинается у кладбища Père-Lachaise и идетъ по бульварамъ Menilmontant, Belleville, de la Villette, улицамъ d'Allemagne, de Crimée, d'Aubervilliers и бульвару Neu также къ воротамъ de la Chapelle. Отсюда обѣ вѣтви, соединяясь, направляются къ St. Denis, гдѣ и изливаютъ свои воды, частью

въ Сену, частью же на поля орошенія, находящіяся въ Gennevilliers.

IV. Стоки въ р. Сену, въ предѣлахъ города.

Кромѣ довольно многочисленныхъ ливнепусковъ изъ водостоконъ, впадающихъ въ Сену, въ чертѣ города, въ настоящее время осталось лишь нѣсколько небольшихъ коллекторовъ въ крайнихъ,—восточной и западной частяхъ Парижа; на лѣвомъ берегу, въ кварталахъ de Javel и de la Gare и на правомъ—нѣсколько старинныхъ водостоконъ у канала St. Martin.

До послѣдняго времени, въ Сену вливались еще грязныя сточныя воды съ острововъ de la Cité и St. Louis, но втеченіи 1889—92 годовъ водостоки, этихъ острововъ были передѣланы и ихъ сточныя воды переведены: съ острова de la Cité на лѣвый берегъ Сены (на набережную des Augustins) двойною дюкерной трубою діаметромъ въ 0,50 *), а съ острова St. Louis на правый (на набережную de l'Hôtel de Ville) также двойною дюкерной трубою, діаметромъ въ 0,40 метра **).

V. Количество водъ, протекающихъ въ водосточной сѣти.

Площадь земли, занимаемая Парижемъ въ пространствѣ, ограниченномъ городскою сѣткою (за вычетомъ площади Сены, каналовъ и т. п.), иначе говоря, площадь стока парижскихъ водостоконъ равна 7218 гектарамъ (6607 десятинъ=60,3 кв. версть). Эта площадь стока распределяется между главнѣйшими коллекторами слѣдующимъ образомъ:

На лѣвомъ берегу:

Коллекторъ набережной и коллект. Vièvre	1288	гектаровъ.
» Bosquet	387	»
» Grenelle	629	»
Коллекторы острова de la Cité	22	»
Всего	2326	гектаровъ.

Прибавляя къ этому площадь стока коллектора Marceau (правый берегъ) 805 »

Получимъ площадь стока бассейна коллектора Marceau 3131 гектаръ. ***)

На правомъ берегу Сены:

Коллекторъ Coteaux	1329	гектаровъ.
» Petits-Champs {	250	»
» Rivoli		
» набережной	450	»
Мелкіе притоки, идущіе непосредственно въ коллекторъ d'Asnières.	598	»
Коллекторы острова St. Louis	10	»
Всего бассейновъ коллектора d'Asnières	2637	гектаровъ.
Бассейнъ коллектора du Nord	1298	»
Бассейнъ стоковъ, идущихъ въ Сену, въ чертѣ города:		
Правый берегъ	18	гект.
Лѣвый берегъ	134	»
Всего	152	гектара.
Площадь стока всѣхъ водостоконъ	7218	гектаровъ.

*) Такъ какъ водостоки острова de la Cité залегаютъ ниже коллектора набережной des Augustins, то здѣсь (на набережной des Orfèvres) пришлось установить для подъема воды центробѣжныя насосы, приводимые въ дѣйствіе двумя турбинами.

**) Устройство двухъ двойныхъ дюкеровъ съ передѣлкою нѣкоторыхъ коллекторовъ и подъемною станціею обошлось въ 395,000 франковъ.

***) Въ этой цифрѣ 3109 гект. не заключаются: бассейнъ стока рѣчки Vièvre, за предѣлами Парижа, (18000 гект.) и площадь стока Marceau, за военною окружною дорогою въ Levallois-Perret. Съ постройкой водостоконъ въ этомъ предмѣстьѣ, его площадь стока разрослась весьма значительно.

Количество сточных водъ, протекающихъ по коллекторамъ, далеко не пропорціонально вышеприведеннымъ величинамъ площадей стока, что легко объясняется не одинаковою густотой населенія Парижа, что замѣчается и во всѣхъ другихъ населенныхъ центрахъ.

Такъ, по свѣдѣнїямъ за нѣсколько лѣтъ, оказывается, что въ среднемъ, въ сухую погоду суточный расходъ сточныхъ водъ въ главныхъ водостокахъ слѣдующій:

Коллекторъ Marceau	110,000 куб. метр.
» d'Asnières	190,000 »
» du Nord	40,000 »
<hr/>	
Всего	340,000 куб. метр.

или въ сутки съ одного гектара, въ сухую погоду, стекаетъ:

въ коллекторъ Marceau	35 куб. метр.
» d'Asnières	72 »
» du Nord	37 »

Въ приложенїи № 1 къ настоящей статьѣ показаны подробно суточные расходы парижскихъ водостоковъ. Въ этой таблицѣ общая цифра расхода нѣсколько меньше только что приведенной, что объясняется случайнымъ меньшимъ расходомъ чистой воды изъ водопроводной сѣти во время наблюдений.

Если сравнить расходъ сточной воды съ расходомъ чистой, потребляемой ежедневно въ Парижѣ, то отношеніе этихъ двухъ количествъ не всегда бываетъ одинаковымъ, а именно: расходъ водостоковъ составляетъ отъ 60% до 80% и даже болѣе расхода водопроводовъ.

Точно также расходъ сточныхъ водъ мѣняется въ весьма значительной степени отъ состоянїя погоды. Наименьшимъ онъ бываетъ въ холодные и сухіе дни и тогда суточный расходъ:

въ коллекторъ Marceau	90,000 куб. метр.
» d'Asnières	155,000 »
» du Nord	35,000 »
<hr/>	
Всего	280,000 куб. метр.

Во время дождливой погоды, напротивъ того, расходъ сильно возрастаетъ. Такъ напримѣръ, во время небольшихъ, но продолжительныхъ дождей, дающихъ въ сутки слой воды, приблизительно въ 0,005 метра толщины, расходъ сточныхъ водъ достигаетъ:

въ коллекторъ Marceau	125,000 куб. метр.
» d'Asnières	220,000 »
» du Nord	50,000 »
<hr/>	
Всего	395,000 куб. метр.

Во время сильныхъ грозъ съ проливными дождями сточныя воды наполняютъ коллекторы въ нѣсколько минутъ до самой вершины сводовъ, не смотря на то, что вдоль коллекторовъ набережныхъ сдѣланы довольно многочисленныя водоспуски, идущіе къ Сенѣ и служащіе для стока въ нее излишней дождевой воды. Не разъ бывали такіе ливни, что коллекторъ d'Asnières въ своемъ истокѣ выбрасывалъ въ Сену до 25 куб. метровъ сточныхъ водъ въ одну секунду, тогда какъ въ обыкновенное сухое время этотъ коллекторъ въ томъ же мѣстѣ расходуетъ въ одну секунду всего отъ 3 до 3,5 куб. метровъ.

Помимо дождя, суточный расходъ сточныхъ водъ въ канализаціонной сѣти зависитъ въ весьма сильной степени отъ измѣненій расхода воды въ водопроводныхъ сѣтяхъ, иначе говоря, отъ строя домашней жизни, времени мытья улицъ и дѣйствія большихъ фонтановъ. Въ зависимости отъ этого расходъ мѣняется въ теченїи дня и ночи каждый часъ. Болѣе слабый расходъ бываетъ ночью, отъ 12 часовъ пополудни до 6 часовъ утра, причемъ своего minimum'a достигаетъ около 4 часовъ. Болѣе значительный расходъ замѣчается между 1 и 7 часами пополудни причемъ, maximum бываетъ около 6 часовъ.

Здѣсь должно оговориться, что это время наибольшаго и наименьшаго расхода далеко не одинаково для всѣхъ коллекторовъ, такъ какъ, хотя до извѣстной степени образъ жизни во всемъ Парижѣ и можно считать одинаковымъ, но пока, напримѣръ, minimum сточныхъ водъ въ начальномъ пунктѣ сѣти дойдетъ до ея середины или конца, то въ этомъ послѣднемъ мѣстѣ наблюденія изъ ближайшихъ домовъ будутъ вливаться уже не минимальное, а нѣкоторое другое среднее количество сточной воды. Отсюда также ясно, что наибольшія колебанія бываютъ замѣтны въ начальныхъ точкахъ сѣти, а наименьшія—въ ея конечныхъ.

Если прослѣдить суточные измѣненія расхода, то можно замѣтить, что минимальный расходъ составляетъ отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ средняго, чаще же $\frac{2}{3}$ средняго расхода; въ то же время максимальный расходъ превосходитъ средній на $\frac{1}{3}$, а иногда даже на $\frac{1}{2}$. Если сравнить суточные колебанія расхода, не относя ихъ къ среднему теоретическому, то maximum по своей величинѣ превосходитъ minimum почти въ 2 раза.

VI. Форма поперечнаго сѣченія водостоковъ.

Какъ мы видѣли раньше, при постройкѣ водостоковъ весьма долгое время не обращалось особаго вниманія на ихъ направленіе: всѣ они имѣли чисто случайный характеръ, уклоны не согласовались съ формою поперечнаго сѣченія и поэтому, чтобы содержать водостоки хотя немного въ порядкѣ, приходилось производить очистку помощью рабочихъ рукъ, тѣмъ болѣе, что другихъ способовъ очистки въ то время не знали, да едва ли ихъ и можно было примѣнить въ неправильно построенныхъ галереяхъ. Чтобы облегчить трудъ рабочихъ, доставивъ имъ возможность свободно двигаться внутри подземныхъ галерей, съ начала нынѣшняго столѣтія старались давать коллекторамъ достаточные для этого размѣры, но въ дѣйствительности размѣры эти были, въ большинствѣ случаевъ, всетаки малы.

До 1848 года (при инженерѣ Emmeу) небольшіе коллекторы дѣлались внутри, за весьма не многими исключеніями, отъ 1,75 до 1,80 метра высотой и отъ 0,70 до 0,80 метра шириною въ пятахъ верхняго свода, причемъ форма придавалась указанная на черт. 2 и 3. Достаточно свободный проходъ рабочимъ давали лишь галереи, имѣвшіе высоту въ 2 метра и ширину въ 1 метръ (черт. 4). Кромѣ указанныхъ сѣченій, для небольшихъ галерей существовали еще другія, какъ напр. представленныя на черт. 5 и 6.

Увеличивать размѣры коллекторовъ стали прежде всего въ ширину съ тою цѣлью, чтобы во вновь построенныхъ широкихъ галереяхъ можно было помѣстить водопроводныя трубы. Первый водостокъ подобнаго рода былъ выстроенъ подъ улицей St. Denis (черт. 8). Водопроводныя трубы, діаметромъ въ 0,25 и 0,40 метра, поддерживались въ этомъ водостокѣ вдѣланными въ кладку камнями, которые впоследствии были замѣнены чугунными консолями.

Съ тѣхъ поръ, какъ убѣдились не только въ полной безопасности, но и въ большомъ удобствѣ помѣщенія водопроводныхъ трубъ въ подземныхъ галереяхъ, размѣры этихъ послѣднихъ стали увеличивать сообразно съ ихъ новымъ назначеніемъ. По большей части въ коллекторы надо было помѣщать два провода: воды служащей для питья и воды для общественныхъ надобностей, какъ напр. для мытья улицъ, для промышленныхъ заведеній, фонтановъ и т. п. Такимъ образомъ явились типы сѣченій небольшихъ коллекторовъ, высотой въ 2 или 2,10 метра и шириною въ 0,90, 1,05 и 1,30 метра (типы: 13*, 13-bis и 14 на черт. 28, 29 и 30).

*) Типъ 13 начали примѣнять съ 1866 года.

Съ тѣхъ поръ, какъ, кромѣ водопроводныхъ трубъ внутри галерей начали прикрѣплять къ верхнему своду телеграфные, а затѣмъ и телефонные проводы, появился еще новый типъ поперечнаго сѣченія (типъ 12, чер. 26), въ 2,30 м. вышины и 1,30 метра ширины. Въ немъ бѣльшая поверхность верхняго свода, къ которой можно прикрѣплять проволоки, а также и болѣе удобенъ проходъ рабочихъ подъ водопроводными трубами въ мѣстахъ пересѣченія между собою двухъ коллекторовъ.

Развитіе водопроводныхъ сѣтей заставило помѣщать трубы и въ существующіе небольшіе коллекторы прежнихъ построекъ, какъ это показано на чер. 2. Такъ какъ при указанномъ расположеніи, вслѣдствіе стѣсненія и безъ того узкаго сѣченія, сильно затруднялась очистка галерей, въ особенности при значительномъ диаметрѣ водосточныхъ трубъ, то въ настоящее время многіе старые коллекторы расширены въ верхней своей части, какъ это показано на чер. 8, 9 и 10.

Всѣ второстепенные водостоки, построенные со времени инженера Belgrand, имѣютъ размѣры и форму, которыя представлены на чер. 21—31.

Должно замѣтить, что вообще сѣченіе всѣхъ второстепенныхъ парижскихъ коллекторовъ значительно преувеличено противъ дѣйствительной потребности стока, что слѣдуетъ объяснить, какъ вышеуказаннымъ желаніемъ помѣстить внутри водопроводы, такъ и желаніемъ сдѣлать всѣ коллекторы доступными осмотру для удобства прочистки.

Размѣры главныхъ коллекторовъ, которые вмѣщаютъ въ себя сточныя воды съ болѣе или менѣе обширныхъ площадей, рассчитаны по наибольшему количеству воды, которое можетъ въ нихъ протекать во время сильныхъ ливней и которое, какъ указано выше, въ 8 разъ превосходитъ обычное количество сточныхъ водъ. Поэтому размѣры этихъ главныхъ коллекторовъ получились громадными сравнительно съ тѣмъ объемомъ воды, который протекаетъ по нимъ въ сухую погоду. Придать имъ сѣченіе общепринятое—овоидальное было затруднительно въ томъ отношеніи, что тогда высота сѣченія получилась бы слишкомъ большая и проходъ по закругленному дну неудобнымъ; между тѣмъ, разъ второстепенныя галереи были доступны осмотру, тѣмъ болѣе должны были быть доступными и удобными для ходьбы главныя. Последнее было необходимо еще и потому, что въ парижскихъ водостокахъ всегда, какъ мы увидимъ ниже, бываютъ значительныя осадки песка и въ галереяхъ съ неудобнымъ по нимъ проходомъ извлеченіе его становится слишкомъ затруднительнымъ. Такимъ образомъ, форма сѣченія главныхъ парижскихъ коллекторовъ, имѣя чисто мѣстное значеніе, обусловлено потребностью извлеченія осадковъ, а также вслѣдствіе ихъ значительности и способомъ очистки—вагончиками и лодками, о которыхъ рѣчь ниже.

Сѣченіе главныхъ коллекторовъ состоитъ изъ двухъ частей: нижняя образуетъ ложе, по которому обыкновенно (въ сухую погоду) и текутъ сточныя воды и которая носитъ названіе кюветы (cuvette), а верхняя, болѣе широкая, чѣмъ нижняя, часть образуетъ съ боковъ кюветы тротуары и сверху заканчивается сводомъ. Во время сильныхъ дождей тротуары заливаются поднявшеюся водой, которая и занимаетъ, если не все, то бѣльшую или меньшую часть верха сѣченія.

Первый коллекторъ, имѣвшій подобнаго рода сѣченіе, былъ выстроенъ въ 1851—54 годахъ подъ улицей Rivoli (чер. 18). По краямъ его кюветы, шириной въ 1,20 м., придѣлано угловое желѣзо, служащее рельсами для вагончиковъ, посредствомъ которыхъ удаляются осадки песка и грязи, извлекаемые со дна галерей. Вслѣдствіи къ этимъ вагончикамъ были придѣланы особаго рода щиты, опускавшіеся въ кювету, что и послужило прототипомъ теперешнихъ вагончиковъ со щитами, служащихъ для очистки водостоковъ.

Ширина кюветы въ 1,20 метра, которую имѣлъ коллекторъ улицы Rivoli, сохранилась въ большинствѣ выстроенныхъ затѣмъ по тому же типу коллекторовъ (типы №№ 2, 4, 5 и 6, черт. 12, 14, 15 и 17) и лишь въ послѣдніе годы эту ширину стали уменьшать до 0,80 метра (типъ № 6).

Самые главные большіе коллекторы (d'Asnières, Marceau, des Quais, типы №№ 1, 2 и 3) сообразно съ количествомъ протекающей воды имѣютъ кювету значительно большихъ размѣровъ, а именно: шириною отъ 2,20 до 3,5 метровъ и глубиною отъ 1 до 1,35 метра.

Въ большинствѣ этихъ типовъ коллекторовъ съ кюветами одинъ изъ тротуаровъ служитъ для колоннокъ, поддерживающихъ большіе магистрали водопроводныхъ трубъ, а другой для прохода рабочихъ.

Въ послѣднее время (около 1883 г.) въ галереяхъ съ сильнымъ уклономъ и небольшимъ расходомъ сточныхъ водъ былъ съ успѣхомъ примененъ еще новый типъ поперечнаго сѣченія. Въ немъ тротуаръ шелъ посрединѣ, а двѣ кюветы полуциркулярнаго сѣченія были расположены съ боковъ. Въ 1886 году этотъ послѣдній типъ былъ упрощенъ посредствомъ уничтоженія одной изъ кюветъ: появились дополнительные новые типы коллекторовъ (чер. 22, 23, 25, 27 и 31), которые исключительно и применяются въ настоящее время при постройкѣ новыхъ вѣтвей.

Если обратить вниманіе на чертежи 11—31, представляющіе всѣ вышеописанныя формы поперечнаго сѣченія парижскихъ водостоковъ, то нельзя не замѣтить, что форма, приданная кюветамъ большинства типовъ, далеко не представляетъ изъ себя ту форму поперечнаго сѣченія, при которой условія стока являются наилучшими и которую мы встрѣчаемъ въ канализационныхъ сѣтяхъ другихъ городовъ Европы. Типы съ кюветой, въ 1,20 метра ширины, наиболѣе распространенныя изъ большихъ типовъ съ кюветами, въ то же время наиболѣе неудачны. Почти плоское дно съ острыми углами особенно способствуетъ осадкамъ песка, который въ значительномъ количествѣ несуть сточныя воды Парижа. Во время постройки этихъ большихъ типовъ, въ Лондонѣ уже существовали водостоки съ овоидальнымъ сѣченіемъ и поэтому кажется нѣсколько страннымъ, что до послѣдняго времени кюветы большинства главныхъ парижскихъ водостоковъ дѣлались почти прямоугольнаго сѣченія. Сѣченія остальныхъ типовъ, за исключеніемъ новѣйшихъ (чер. 21, 22, 23, 25, 27 и 31), также не совсѣмъ удачны, и скорость протока по нимъ воды увеличилась бы весьма значительно, если ихъ нижнюю часть сдѣлать полуцилиндрической.

VII. Толщина стѣнокъ и матеріаль водостоковъ.

Толщина стѣнокъ и матеріаль, изъ котораго сдѣланы водосточныя галереи, довольно разнообразны и по ихъ исполненію можно прослѣдить за успѣхами, которые дѣлала строительная техника за послѣднее столѣтіе.

Самые старые изъ парижскихъ водостоковъ были сдѣланы изъ большихъ тесанныхъ камней. Нижняя часть состояла изъ громадныхъ плитъ, лежащихъ на бутовой кладкѣ. Связывающимъ веществомъ служила жирная известь. Погонный метръ подобной галереи самаго малаго сѣченія стоилъ 400 франковъ.

Употребленіе гидравлической извести, давшее возможность уменьшить толщину стѣнъ, значительно понизило эту цифру стоимости. Камни, по прежнему, по преимуществу песчанникъ, стали употреблять меньшаго размѣра и сѣченія, указанныя на чер. 2—6, со стѣнками толщиной отъ 0,35 до 0,40 метра, обходились уже въ 100—120 франковъ за погонный метръ.

Измѣненіе наружной формы поперечнаго сѣченія (впервые инженеромъ Dupuit, въ 1854 году, затѣмъ инженеромъ Mille) на болѣе правильную, въ смыслѣ сопротивленія давленію земли, и употребленіе цемента позволило уменьшить толщину стѣнокъ до 0,30, а затѣмъ и до 0,20 метра, причѣмъ матеріаломъ сталъ служить бетонъ со щебнемъ изъ жерноваго камня. Погонный метръ типа № 12 чер. 26, въ 1879 году, обходился отъ 90 до 100 франковъ, не смотря на то, что цѣна рабочихъ рукъ значительно возросла.

Внутренняя поверхность коллекторовъ штукатурится слоемъ цемента, который, образуя внутри гладкую поверхность, способствуетъ болѣе быстрому протоку воды, слѣдовательно и меньшимъ осадкамъ и въ то же время, дѣлая поверхность непроницаемою, препятствуетъ газамъ проникать въ поры стѣнокъ. Къ сожалѣнію эта цементная штукатурка часто портится.

На прилагаемомъ планѣ Парижа указаны типы нанесенныхъ на немъ главныхъ коллекторовъ; самыя же сѣченія представлены на черт. 11—31; здѣсь же указаны и ихъ размѣры.

VIII. Уклоны водостоковъ и скорости протока въ нихъ воды.

Уклоны большихъ коллекторовъ съ кюветами (типы отъ № 1 до № 8) измѣняются отъ 1:3850 до 1:666.

Коллекторъ d'Asnières, по которому протекаетъ наибольшее количество сточныхъ водъ, въ верхней своей части, отъ Сены до коллектора Coteaux, имѣетъ уклонъ отъ 1:3850 до 1:3333 и скорость протока въ сухую погоду измѣняется отъ 0,30 до 0,40 метра въ секунду. Въ нижней части уклонъ коллектора d'Asnières увеличивается до 1:1800, вмѣстѣ съ тѣмъ увеличивается и скорость протока до 0,70 метра. При слияніи съ коллекторомъ Marceau коллекторъ d'Asnières имѣетъ перепадъ въ 1 метръ вышиной, вслѣдствіе чего скорость увеличивается до 0,90 метра.

Коллекторъ лѣваго берега и служацій ему продолженіемъ коллекторъ Marceau имѣютъ уклонъ отъ 1:3870 до 1:3333 и скорость теченія отъ 0,25 до 0,45 метра.

Остальные большіе коллекторы съ кюветой, шириной въ 1,20 метра, имѣютъ уклоны, измѣняющіеся отъ 1:3333 до 1:1000 и скорость протока воды въ сухую погоду отъ 0,30 до 0,90 метра.

Коллекторъ съ кюветой, шириной въ 0,80 метра, имѣютъ уклоны отъ 1:1000 до 1:666 и скорость притока отъ 1,50 до 1,20 метра.

Какъ видно изъ приведенныхъ цифръ, скорости теченія далеко не вездѣ достигаютъ минимальной величины въ 0,50—0,60 метра, при которой осадки уносятся теченіемъ воды, что болѣе всего слѣдуетъ отнести на счетъ нераціональной формы поперечнаго сѣченія, такъ какъ съ тѣми уклонами и расходами сточныхъ водъ, которые указаны выше, можно было бы достигнуть большей скорости протока, а слѣдовательно меньшихъ осадковъ песка и меньшихъ расходовъ на ихъ извлеченіе, которое въ Парижѣ обходится довольно дорого.

Небольшіе второстепенные коллекторы (типы отъ № 9) имѣютъ уклоны въ большинствѣ случаевъ параллельные поверхности земли и измѣняются весьма сильно: отъ 1:1000 до 1:33, а въ иныхъ, исключительныхъ случаяхъ, даже до 1:14.

Уклоны отъ 1:1000 и до 1:400 для этихъ второстепенныхъ коллекторовъ совершенно недостаточны для предупрежденія образованія осадковъ, особенно принимая во вниманіе сравнительно небольшой расходъ сточныхъ водъ и, главное, непрактичную форму нижней части сѣченія.

Вообще, какъ показали изслѣдованія, при условіяхъ, въ которыхъ находятся парижскіе второстепенные водостоки (типы безъ кюветъ), т. е. при ихъ формѣ сѣченія и значительномъ количествѣ несомыхъ сточными водами осадковъ, песокъ перестаетъ осаждаться на дно, когда уклонъ не менѣе 1:60, а другіе болѣе легкіе осадки,—когда онъ не менѣе 1:200, что очевидно далеко не всегда могло быть достигнуто на практикѣ, въ виду въ общемъ незначительнаго уклона парижскихъ улицъ. Эти изслѣдованія подтверждаютъ еще разъ непрактичность нижней части сѣченія большинства второстепенныхъ водостоковъ.

Уклоны этихъ второстепенныхъ водостоковъ, въ большинствѣ не указанныхъ на прилагаемомъ общемъ планѣ Парижа, распределяются сообразно съ ихъ общей длиной слѣдующимъ образомъ:

Водостоки, уклонъ которыхъ менѣе 1:400		составляютъ 15,9% всей длины второстеп. водостоковъ (типа безъ кюветъ или новѣйшихъ типовъ съ кюветой сбоку).	
» отъ 1:400 до 1:200	»	18,9%	»
» » 1:200 » 1:100	»	24,0%	»
» круче 1:100	»	41,2%	»
Всего		100%	

Самые слабые уклоны водостоковъ находятся: на правомъ берегу Сены, въ кварталахъ Bercy, du Marais, du Temple, des Halles и въ нижней части предмѣстья St. Honoré; на лѣвомъ—на всемъ пространствѣ между набережной и улицей de l'Université и въ участкахъ de Grenelle и Montrouge.

Крутые уклоны коллекторовъ, начиная съ 1:30, вслѣдствіе скользкости дна, уже становятся неудобными и даже опасными для прохода по нимъ рабочихъ, особенно, когда количество протекающей воды значительно. Поэтому, когда уклонъ улицы идетъ круче 1:30, то дно коллектора устроено, или въ видѣ широкихъ уступовъ (égouts en gradins), какъ это показано на черт. 36 или, такъ какъ эти уступы оказались неудобными для ходьбы, то въ видѣ ломанной линіи: участки извѣстной длины, идущіе съ уклономъ близкимъ къ предѣлу, соединяются между собою при помощи лѣстницъ съ желѣзными перилами (черт. 37). Однако, какъ оказалось на практикѣ, и то и другое расположеніе, особенно второе, неудобны еще и тѣмъ, что вслѣдствіе перепадовъ сточной воды, изъ нея выдѣляется слишкомъ много газовъ и на ступеняхъ сильно отлагаются осадки. Поэтому коллектора съ крутыми уклонами новѣйшаго устройства (типы №№ 10 bis, 10 ter, 11 bis, 12 bis, 15) сдѣланы съ маленькой кюветой, идущей съ одной стороны дна съ требуемымъ, хотя и очень крутымъ уклономъ, а съ другой стороны имѣется немного возвышающійся тротуаръ со ступенями для прохода рабочихъ.

При постройкѣ коллекторовъ, на величину ихъ уклоновъ вліяли еще нѣкоторыя обстоятельства кромѣ уклоновъ поверхности земли и желанія достигъ возможно болѣе, при данномъ сѣченіи, скорости теченія. Такъ на примѣръ, всѣ водостоки настолько углублены въ землю, что толщина слоя земли надъ ключемъ верхняго свода нигдѣ не менѣе 1 метра; послѣднее считается необходимымъ для смягченія сотрясенія коллекторовъ отъ уличнаго движенія. Этимъ обуславливалась обыкновенно глубина заложения верхняго конца коллектора; нижній же конецъ углублялся на столько, чтобы могъ соединиться съ глав-

нымъ водостокомъ. При впаденіи въ этотъ послѣдній, почти всѣ коллектора имѣютъ еще небольшой перепадъ.

Кромѣ того, на глубину заложения второстепенныхъ коллекторовъ, а слѣдовательно и на ихъ уклоны, имѣла вліяніе глубина уровня стоянія грунтовыхъ водъ. Почти всѣ второстепенные коллекторы проложены выше этого уровня, что уменьшало стоимость ихъ устройства. Помимо того, было замѣчено, что коллекторы, идущіе поперекъ направленія теченія грунтовой воды и притомъ погруженные въ нее хотя бы немного, образовывали родъ плотины: уровень грунтовыхъ водъ подымался и онѣ затопляли подвалы окружающихъ домовъ. Такимъ образомъ, парижскіе водостоки, будучи въ громадномъ большинствѣ случаевъ заложены выше уровня грунтовыхъ водъ, не могутъ способствовать дренированію городской почвы, развѣ за исключеніемъ большихъ главныхъ коллекторовъ, залегающихъ глубоко въ землѣ и снабженныхъ особымъ дренажемъ *).

IX. Дождевые приемники.

Встарину дождевые приемники Парижа служили одновременно для стока въ подземныя галереи и дождевой воды и домовою, которая, вытекая съ дворовъ, образовывала на улицахъ ручьи грязной воды. Эти приемники представляли собою довольно большія, обдѣланныя камнемъ отверстія, идущія вертикально отъ поверхности земли до водосточнаго канала. Вслѣдствіе плохого устройства и содержанія, приемники эти служили очагами распространенія зловонія и заразы.

Около 1808 года, къ дождеприемникамъ стали примѣнять желѣзныя, или чугуныя рѣшетки, которыя располагались вдоль теченія уличнаго ручейка грязной и дождевой воды. Отъ рѣшетокъ шла внизъ вертикально, или немного наклонно, каменная, иногда обдѣланная чугуномъ, труба (черт. 38), нижнимъ своимъ концомъ входящая въ уличный коллекторъ.

Подобнаго рода дождеприемники продержались сравнительно очень недолго: не болѣе 30 лѣтъ, такъ какъ, несмотря на увеличеніе ихъ числа, во время сильныхъ дождей вода не могла свободно проходить черезъ рѣшетки, которыя весьма быстро совершенно закупоривались разнымъ плавучимъ мусоромъ, въ родѣ соломы, бумаги и особенно сухихъ древесныхъ листьевъ. Поэтому, уже къ 1840 году, рѣшетки совершенно вышли изъ употребленія. Въ настоящее время довольно трудно сказать съ увѣренностью, было ли причиной быстрого засоренія несовершенство самихъ рѣшетокъ, или обиліе деревьевъ, растущихъ на парижскихъ бульварахъ, или, наконецъ, сильно развитая уличная жизнь, съ которою всегда бываетъ сопряжено большое количество уличнаго сора, но кажется страннымъ то, что лишь одинъ Парижъ отказался въ настоящее время отъ употребленія мелкихъ рѣшетокъ въ уличныхъ дождеприемникахъ, тогда какъ повсюду, въ другихъ городахъ Европы, онѣ являются необходимой принадлежностью хорошаго дождеваго колодца.

Въ настоящее время дождевые приемники служатъ для приема только дождевой воды и воды, идущей на мытье улицъ; устраиваются они исключительно съ отверстиями, сдѣланными въ кускѣ гранита сбоку, тротуара (черт. 40). Эти отверстія соединялись прежде съ коллекторомъ при помощи трубы, діаметромъ въ 0,44 метра (черт. 39), но, такъ какъ она часто засорялась, то теперь эти трубы замѣнены галереями (черт. 40) значительно большаго сѣченія.

Число подобнаго рода дождеприемниковъ въ настоящее время простирается до 9 слишкомъ тысячъ, общая же длина отвѣт-

влений, идущихъ отъ нихъ къ коллекторамъ, доходитъ до 50,000 метровъ.

Посмотримъ теперь, насколько эти дождеприемники удовлетворяютъ тѣмъ условіямъ, которыхъ должно отъ нихъ требовать при рациональномъ устройствѣ.

Прежде всего, дождеприемникъ долженъ, по возможности, препятствовать попаданію въ водосточную сѣть того мусора и песка, которые дождевая вода увлекаетъ съ собою съ поверхности мостовой, между тѣмъ, дождеприемники парижскихъ водостоковъ никакъ не удовлетворяютъ этому важному требованію и ниже, въ главѣ объ очисткѣ сѣти, будетъ видно, насколько это прониканіе въ сѣть массы песка и грязи затрудняетъ очистку и вызываетъ большія издержки на ихъ извлеченіе. Инженеры, стоящіе во главѣ управленія парижскихъ водостоковъ, утверждаютъ, что инныя, существующія повсюду системы дождевыхъ приемниковъ непримѣнимы въ Парижѣ, такъ какъ будутъ весьма легко засариваться, но это мнѣніе кажется страннымъ, какъ потому, что подобныя дождеприемники съ отдѣленіями для осадка грязи и песка, гидравлическими затворами и рѣшетками отлично дѣйствуютъ повсюду, такъ и потому, что и существующіе въ Парижѣ дождеприемники далеко не свободны отъ засоренія.

Не разъ цѣлыми комиссіями были констатированы факты *), что галереи, идущія отъ приемнаго отверстия къ водостоку, были покрыты всевозможнымъ соромъ и отбросами, преимущественно органическаго происхожденія, которые при легкомъ недосмотрѣ вызывали появленіе неприятнаго запаха. Отсутствие въ дождевыхъ приемникахъ рѣшетокъ позволяетъ кидать въ водостоки и такіе предметы, для которыхъ они совсѣмъ не предназначены, напр. трупы собакъ, кошекъ и даже дѣтей. Извѣстный французскій докторъ—профессоръ Бруардель **) заявляетъ, что число брошенныхъ непосредственно съ улицы въ водостоки труповъ недоношенныхъ младенцевъ простирается въ годъ по крайней мѣрѣ до 20.

Особенно сильно замѣчается загрязненіе водостоковъ, вслѣдствіе несовершенства устройства дождеприемниковъ около большихъ рынковъ, гдѣ на поверхности мостовой, по преимуществу въ часы торговли, валяется масса всевозможныхъ отбросовъ зелени, кореньевъ, бумаги и т. д. Эти предметы, попадая въ водостоки, увлекаются теченіемъ воды и образуютъ въ подземныхъ галереяхъ вмѣстѣ съ пескомъ особаго рода довольно клейкую массу, извлеченіе которой весьма затруднительно и стоитъ большихъ денегъ. Вслѣдствіе этого дождевые приемники, расположенные близъ центрального рынка, имѣютъ нѣсколько иное устройство и снабжены желѣзными висячими ведрами (черт. 41) съ отверстиями съ боковъ, емкостью отъ 210 до 240 литровъ. Назначеніе ведеръ состоитъ въ задерживаніи всѣхъ вышеупомянутыхъ отбросовъ отъ попаданія въ коллекторы. Но они неудобны тѣмъ, что ихъ очень часто надо очищать, иначе попавшіе туда овощи, то, будучи смочены текущей черезъ ведро водою, то высыхая, быстро загниваютъ и начинаютъ издавать сильное зловоніе. Нѣкоторыя ведра наполняются до верха въ 2—3 дня, другія не наполняются и въ недѣлю; все же черезъ 3 дня ихъ вынимаютъ и соръ вывозятъ въ бочкахъ за черту города.

При вышеописанномъ устройствѣ дождевыхъ приемниковъ Парижа весьма естественно было-бы ожидать, что они издають сильное зловоніе, но на самомъ дѣлѣ этого не замѣчается, благодаря образцово-организованной очисткѣ.

Хорошему состоянію многихъ дождеприемниковъ помогаетъ также и то, что вода, предназначенная для мытья улицъ, про-

*) На лѣвомъ берегу Сены уровень грунтовыхъ водъ залегаеетъ очень глубоко, а на правомъ отъ 3 до 6 метровъ отъ поверхности земли.

*) Напр.: Rapport de l'ingénieur Huet du 30 mars 1881.

**) Въ «Revue d'Hygiène» за 1884 годъ.

текая по лотку тротуара, попадаетъ въ водостоки черезъ уличные дождеприемники, смывая на своемъ пути, если и не всю, то часть налипшей грязи.

Чтобы болѣе пояснить цѣль этихъ ручьевъ воды, текущихъ вдоль большинства центральныхъ парижскихъ улицъ изъ водоразборныхъ крановъ, здѣсь будетъ уместнымъ сказать нѣсколько словъ о способѣ, применяемомъ въ Парижѣ для очистки улицъ.

Для этой цѣли служатъ особыя механическія щетки, такъ называемыя machines balayeuses, изъ которыхъ здѣсь наиболѣе извѣстна устроенная по системѣ инженера Blot. Машина представляетъ изъ себя родъ экипажа на двухъ громадныхъ колесахъ, сзади котораго прикрѣплены цилиндрическія щетки, расположенныя горизонтально, но не параллельно оси экипажа. Эти щетки, по желанію, можно подымать кверху или опускать такъ, чтобы онѣ плотно прилегли къ мостовой. Для передвиженія подобной механической щетки достаточно одной лошади, а для управленія ею—одного рабочаго.

Улицы Парижа, послѣ ихъ поливки, метутся подобными машинами, обыкновенно нѣсколькими сразу. Слѣдуя одна за другою на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга, онѣ занимаютъ въ ширину всю улицу. Щетками, прикрѣпленными сзади экипажей, грязь сметается въ ручейки чистой воды, которые въ извѣстные часы текутъ по лоткамъ парижскихъ улицъ. Вслѣдъ за этимъ являются рабочіе (cantonniers) и взбалтываютъ осѣвшую грязь. При этомъ текущая вода уноситъ болѣе легкія частицы грязи въ ближайшій дождеприемникъ, а большая часть крупнаго песка остается на днѣ тротуарнаго лотка, сметается затѣмъ въ кучи и отвозится прочь. Тротуары метутся ручнымъ способомъ.

При оживленіи и необыкновенномъ развитіи въ Парижѣ уличной жизни и тѣсно связаннымъ съ этимъ быстрымъ загрязненіемъ улицъ, описанный механическій способъ очистки обходится на 40% дешевле ручной очистки, не говоря уже о томъ, что производится гораздо тщательнѣе. Городское управленіе само завѣдуетъ этимъ дѣломъ очистки и лишь на половину покрываетъ свои издержки платой, которую беретъ съ домовладѣльцевъ. Эта плата, въ зависимости отъ оживленія улицы, измѣняется отъ 10 до 70 сантимовъ въ годъ съ квадратнаго метра поверхности улицы и составляетъ, въ общемъ, немного менѣе 3.000.000 франковъ въ годъ, платимыхъ домовладѣльцами всего Парижа; дѣйствительная же стоимость, въ которую обходится самому городу эта очистка, составляетъ почти 6.000.000 франковъ.

Х. Смотровые колодцы.

Въ каждый коллекторъ парижскихъ водостоковъ можно спуститься черезъ входные смотровые колодцы, или лазы, расположенные въ большинствѣ случаевъ на разстояніи 50 метровъ другъ отъ друга.

Существуютъ смотровые лазы двухъ родовъ. Лазы стараго устройства (черт. 42) представляютъ изъ себя колодезь, расположенный на оси коллектора и закрытый сверху чугунной крышкой. Оживленіе парижскихъ улицъ показало неудобства подобнаго рода колодцевъ: занимающіеся очисткою водостоковъ, рабочіе, которымъ часто приходится пользоваться этими лазами, весьма часто подвергались опасности быть раздавленными снующими экипажами и надо было всегда ставить рядомъ съ отверстіемъ особаго сторожа; кромѣ того, проѣзжающіе въ экипажахъ постоянно испытывали непріятные толчки отъ ударовъ колесъ о чугунныя крышки, не снабженныя даже деревянными пашками. Поэтому подобнаго рода смотровые колодцы

въ настоящее время совсѣмъ уже вышли изъ употребленія и около 400 оставшихся ежегодно понемногу передѣлываются на лазы иного устройства.

Смотровые колодцы другого типа, число которыхъ въ настоящее время доходитъ до 13.000, представлены въ общемъ видѣ на черт. 43. У нихъ входное отверстіе помѣщено на тротуарѣ и, когда бываетъ открыта чугунная крышка, обыкновенно состоящая изъ двухъ половинокъ, вращающихся на петляхъ, то во избѣжаніе несчастныхъ случаевъ, согласно полицейскому приказу (отъ 9 іюня 1881 года*), ограждается переносными желѣзными перилами. Отъ входнаго отверстія, шириною не менѣе 0,80 метра, идетъ вертикально внизъ каменный съ желѣзными ступенями колодезь, который соединяется съ коллекторомъ при помощи галереи, идущей слегка наклонно и имѣющей въ вышину 2, а въ ширину 1 метръ. Дно галереи впадаетъ въ коллекторъ немного выше его дна, чтобы въ обыкновенное, сухое, время текущая въ кюветѣ вода не заливала этой галереи.

Этотъ основной типъ подъ влияніемъ мѣстныхъ обстоятельствъ имѣетъ нѣсколько, правда несущественныхъ, вариантовъ. Такъ на примѣръ, самыя большіе коллекторы, особенно въ важныхъ пунктахъ, имѣютъ въ смотровыхъ колодцахъ вмѣсто ступеней, вдѣланныхъ въ стѣну, винтовыя лѣстницы и даже, для удобства публики, которой дозволяется осматривать извѣстную часть парижскихъ водостоковъ, достаточно широкія и пологія прямыя лѣстницы. Въ нѣкоторыхъ изъ такихъ пунктовъ, чтобы облегчить рабочимъ входъ и выходъ изъ коллекторовъ, устроены двойные сходы, идущіе съ двухъ противоположныхъ тротуаровъ къ одному и тому же мѣсту подземной галереи. Вслѣдствіе часто повторявшихся кражъ свинцовыхъ трубъ, положенныхъ внутри коллекторовъ, одно время перестали было совсѣмъ дѣлать лѣстницы во входныхъ лазахъ и для схода пользовались переносными; но, такъ какъ подобное устройство затрудняло доступъ въ коллекторы не только ворами но и рабочимъ и въ случаѣ внезапнаго ливня было очень опасно, такъ какъ рабочіе рисковали утонуть въ галереяхъ, то въ настоящее время, насколько извѣстно, уже не существуетъ лазовъ безъ вдѣланныхъ наглухо лѣстницъ.

Сравнивая оба вышеописанныхъ типа смотровыхъ колодцевъ, слѣдуетъ замѣтить, что лазы перваго типа, т. е. вертикальные колодцы, расположенные непосредственно надъ коллекторомъ, помимо того, что обходятся значительно дешевле нынѣ существующихъ (второй типъ), имѣютъ еще нѣкоторыя преимущества, которыя выяснятся, если обратить вниманіе на недостатки послѣдняго типа. Наиболѣе существенный недостатокъ имѣетъ наклонная галерея, идущая отъ уличнаго коллектора къ тротуарному колодцу. Во время дождей эта галерея заливается водой и забивается осадками, которые послѣ спада воды остаются на ея днѣ и должны быть удалены ручнымъ способомъ, чтобы своимъ гніеніемъ не отравляли воздуха внутри коллекторовъ. Кромѣ того, частыми (черезъ 50 метровъ) горизонтальными отвѣтвленіями, идущими почти отъ дна коллекторовъ, нейтрализуется, или, во всякомъ случаѣ, уменьшается полезное дѣйствіе всякаго рода промывокъ, такъ какъ большой объемъ промывной воды, несущейся по коллектору выше порога отвѣтвленій, разливается по нимъ, уменьшаетъ тѣмъ быстроту своего теченія и, смывая осадки, отлагаетъ ихъ въ боковыхъ галереяхъ.

Вотъ почему на не слишкомъ оживленныхъ улицахъ, гдѣ

*) Этотъ приказъ ограждать открытыя отверстія рѣшетками и ставить рядомъ сторожа былъ вызванъ нѣсколькими несчастными случаями паденія, изъ которыхъ особенно сильное впечатлѣніе на общество произвелъ бывшій въ 1880 г., когда одна дѣвочка упала въ отверстіе колодца, вертикально расположеннаго надъ коллекторомъ, и ея тѣло потомъ не было найдено.

вертикальные лазы не могут съяснить движения, казалось бы болѣе рациональнымъ примѣненіе перваго типа вертикальныхъ колодцевъ.

XI. Частныя отвѣтвленія.

Въ первой половинѣ настоящаго столѣтія, подземнаго соединенія домовою канализаціи съ уличной не существовало. Всѣ грязныя домовыя воды, какъ это было описано выше въ историческомъ очеркѣ, вытекая съ дворовъ домовъ, слѣдовали далѣе въ видѣ ручьевъ грязной воды по поверхности улицъ, пока не попадали въ отверстіе шахты, соединенной съ уличнымъ коллекторомъ. Законоположеніе 26 марта 1852 года впервые предписало устройство подземной связи между домовою и уличной канализаціей и обязало сдѣлать ее повсюду въ теченіи 10 лѣтъ со дня приказа, при помощи устройства такъ называемыхъ частныхъ отвѣтвленій (*branchement particulier*).

Въ общихъ чертахъ, подобное частное отвѣтвленіе показано на черт. 44. Это есть ничто иное, какъ галерея, идущая перпендикулярно отъ уличнаго коллектора вплоть до лицевой части фундамента частнаго дома, гдѣ и оканчивается глухою стѣною. Въ иныхъ случаяхъ, эта галерея идетъ дальше подъ домомъ и тогда бываетъ доступна изъ домовыхъ подваловъ. Для того же, чтобы злоумышленникамъ нельзя было попасть черезъ нее въ домъ, или наоборотъ, изъ дома въ водостоки, въ плоскости лицевой стѣны помѣщается желѣзная рѣшетчатая дверь съ двумя неодинакими замками: одинъ ключъ находится у домовладѣльца, а другой въ рукахъ администраціи, завѣдующей уличной канализаціей.

Поперечныя сѣченія частныхъ отвѣтвленій, представленные на черт. 32, 33, 34 и 35, имѣютъ различные размѣры. Сначала имъ придавались размѣры 2 метра вышины и 1,30 метра ширины, затѣмъ ихъ стали дѣлать меньше: иногда лишь въ 1 метръ высотой и 0,60 метра шириною; въ настоящее же время, по закону, онѣ должны быть не менѣе 1,80 метра высоты и 0,90 ширины въ пятахъ верхняго свода (черт. 32), чтобы прочистка ихъ не была слишкомъ затруднительной.

Внутри этихъ частныхъ отвѣтвленій проходитъ главная домовая сточная труба, оканчивающаяся гидравлическимъ затворомъ, въ большинствѣ случаевъ вида, показаннаго въ *a* на черт. 44. Грязныя воды, стекая изъ дома черезъ эту трубу, попадаютъ на дно частнаго отвѣтвленія и по нему уже стекаютъ въ уличный коллекторъ. Понятно, что на днѣ всегда остаются осадки отъ домовыхъ водъ, которые быстро загниваютъ и начинаютъ отравлять воздухъ въ коллекторахъ. Кромѣ того, форма гидравлическаго затвора, носящаго въ Парижѣ простонародное названіе свиной глотки (*gueule de cochon*), показанная въ болшемъ масштабѣ на черт. 45, крайне не совершенна и представляетъ далеко ненадежное препятствіе для прохода вредныхъ газовъ изъ коллекторовъ въ домовыя трубы: затворъ, во первыхъ, очень не глубоко и, во вторыхъ, слишкомъ широкъ въ верхнемъ своемъ концѣ.

Помимо этого, всѣ указанные выше недостатки, свойственные смотровымъ колодцамъ со входомъ съ тротуара, свойственны еще въ болшей степени частнымъ отвѣтвленіямъ, такъ какъ осадки, заносимые въ нихъ изъ уличнаго коллектора, образуя въ ихъ устьѣ родъ плотины, способствуютъ еще болшему скопленію осадковъ домовыхъ водъ, постоянно текущихъ въ частномъ отвѣтвленіи.

Кромѣ помѣщенія оконечности сточной домовою трубы частное отвѣтвленіе служитъ футляромъ для помѣщенія проводовъ чистой воды*), телеграфныхъ и телефонныхъ проволокъ, трубъ

для проведенія въ качествѣ движущей силы сжатого воздуха и т. п.

Первоначально частныя отвѣтвленія должны были имѣть для вентиляціи особую вытяжную трубу, проходящую до самой крыши, но, такъ какъ эти трубы дѣйствовали довольно плохо и, главное, обыкновенно стоили вдвое дороже самаго отвѣтвленія, то ихъ устройство вскорѣ (въ 60-тыхъ годахъ) было оставлено. Точно также, по закону 19 декабря 1854 г., каждое частное отвѣтвленіе могло служить одновременно для двухъ домовъ, но, такъ какъ при этомъ весьма часто случались различныя недоразумѣнія между сосѣдними домовладѣльцами и затраты на излишнюю длину домовыхъ сточныхъ трубъ съ ихъ изгибами мало окупались экономіей въ постройкѣ лишняго отвѣтвленія, то законъ 25 февраля 1870 года предписалъ устройство частныхъ отвѣтвленій, независимыхъ для каждаго отдѣльнаго жилого участка.

Кромѣ описаннаго устройства, въ Парижѣ можно встрѣтить, правда, въ незначительномъ количествѣ, еще одинъ типъ частныхъ отвѣтвленій. Его можно встрѣтить въ тѣхъ случаяхъ, когда расходы на постройку отвѣтвленія могли бы лечь слишкомъ тяжелымъ бременемъ на домовладѣльца, обладающаго небольшимъ малоходнымъ домомъ: въ этомъ случаѣ закономъ дозволено замѣнить отвѣтвленіе гончарною или чугуною трубой въ 0,30 метра въ діаметрѣ, идущею съ уклономъ въ 0,075. Впрочемъ, подобныя трубы прокладываются лишь на улицахъ не сильно оживленныхъ, чтобы, въ случаѣ порчи сточной или водопроводной трубы, разрытіе земли не повлекло за собою большихъ неудобствъ по стѣсненію уличнаго движенія. На основаніи этого, съ цѣлью указанія мѣстъ, гдѣ разрѣшалась замѣна отвѣтвленій трубами меньшаго діаметра, улицы Парижа въ 1880 году были раздѣлены на улицы съ слабымъ движеніемъ и на улицы съ усиленнымъ движеніемъ. Въ категорію послѣднихъ попали также и улицы, хотя въ дѣйствительности и мало оживленные, но подъ которыми имѣются подземные ходы старинныхъ каменныхъ ложекъ, частью сохранившихся еще со времени Римлянъ*). Въ этихъ мѣстахъ разрывъ водопроводной трубы, уложенной прямо въ землю, можетъ повлечь за собою опасныя провалы и потому частныя отвѣтвленія, въ видѣ каменныхъ галерей, здѣсь обязательны.

Въ послѣдніе года, узаконенія и распоряженія городскихъ властей, имѣющія цѣль уничтожить указанные выше недостатки частныхъ отвѣтвленій, предписываютъ продолжать главную домовую сточную трубу до самаго уличнаго коллектора, чтобы избѣгнуть этимъ засоренія осадками дна отвѣтвленія и, кромѣ того, наглухо задѣлать каменною кладкой частное отвѣтвленіе со стороны уличнаго коллектора, устроивъ въ это отвѣтвленіе входъ со стороны дома, т. е. сдѣлать расположеніе, указанное на черт. 48. Этимъ устройствомъ, которое черезъ нѣсколько лѣтъ будетъ единственно примѣнимымъ въ Парижѣ, окончательно уничтожаются указанные недостатки и отвѣтвленіямъ придается дѣйствительно частный характеръ: они представляютъ собою футляры для различнаго рода домовыхъ проводовъ, для помѣщенія водомѣровъ и т. д.

Чтобы рабочіе могли ориентироваться внутри подземныхъ водосточныхъ галерей и легко находить частныя отвѣтвленія, около каждаго изъ нихъ, внутри уличнаго коллектора, прибита доска съ № того дома, къ которому идетъ отвѣтвленіе**).

Число всѣхъ существующихъ въ настоящее время въ Парижѣ частныхъ отвѣтвленій (за исключеніемъ замѣняющихъ

изъ водопроводныхъ трубъ, идущихъ къ частнымъ домамъ, не должна быть заложена непосредственно въ землю, а помѣщена внутри этого отвѣтвленія.

*) Онѣ расположены на лѣвомъ берегу Сены.

**) Точно также каждый коллекторъ, въ мѣстахъ пересѣченія съ другимъ, носитъ надпись той улицы, подъ которой проходитъ.

*) Согласно постановленію 8 февр. 1882 г., къ 1 января 1892 г. ни одна

ихъ узкихъ трубъ) превосходить 40.000; ихъ общая длина около 270.000 метровъ, изъ которыхъ 200.000 метровъ приходятся подъ улицами, а 70.000 метровъ подъ частными домами и дворами.

ХII. Домовая канализація.

Стокъ домовыхъ (хозяйственныхъ) водъ въ началѣ существованія водостоконъ производился очень примитивнымъ способомъ по поверхности улицъ, въ позднѣйшее же время при помощи спеціальныхъ сточныхъ трубъ, которыя входили въ частныя отвѣтвленія уличныхъ коллекторовъ. Что же касается человѣческихъ экскрементовъ, то они собирались въ выкопанныя ямы—выгреба, откуда затѣмъ и отвозились на мѣста свалокъ, расположенныя въ окрестностяхъ Парижа. Такъ какъ нечистоты, собираемые въ выгребахъ, заражали воздухъ и отравляли почвенную и колодезную воду, то для уменьшенія этого зла были предложены особые аппараты (*tinettes filtrantes*), при помощи которыхъ жидкія части человѣческихъ отбросовъ часто вмѣстѣ съ промывными ватерклозетными водами отдѣлялись отъ твердыхъ частей и стекали вмѣстѣ съ домовыми водами въ уличные водостоки, твердыя же части по прежнему вывозились за городъ. Наконецъ въ послѣднее время право гражданства получила и общесплавная система, при которой всѣ безъ исключенія жидкія нечистоты вмѣстѣ съ твердыми экскрементами стали поступать въ уличную сѣть.

Такимъ образомъ возникли въ Парижѣ три главныхъ типа домовой канализаціи: въ одномъ домовыя воды стекаютъ въ водостоки, а всѣ человѣческіе экскременты собираются въ выгреба; въ другомъ — домовыя воды и жидкія части человѣческихъ экскрементовъ стекаютъ въ водостоки, а твердыя вывозятся, и наконецъ въ третьемъ типѣ — и твердыя части экскрементовъ идутъ въ городскую канализацію.

Кромѣ этихъ трехъ, существующихъ понынѣ, типовъ въ Парижѣ было предлагаемо, испробовано и даже отчасти практикуемо масса различныхъ другихъ системъ домовой канализаціи, особенно системъ съ выгребами различнаго устройства, какъ напримѣръ системы *Dumont, Latour-Arlet, Berlier, Amoudruz, Miotat* и проч., но всѣ онѣ были оставлены за ихъ непрактичностью. Поэтому ниже будутъ рассмотрѣны болѣе подробно лишь вышесказанные три главные типа устройства, чертежи которыхъ и отличныя модели экспонировались на всемірной Парижской выставкѣ 1889 года въ отдѣлѣ Сенской префектуры. Но до рассмотрѣнія этихъ типовъ будетъ не безъинтереснымъ остановиться на одной изъ самыхъ существенныхъ частей перваго типа—на выгребѣ.

Изъ историческаго очерка было видно, что устройство выгребовъ впервые было предписано въ Парижѣ еще въ 1533 году и должно сознаться, что это предписаніе, вначалѣ плохо прививавшееся, было значительнымъ шагомъ впередъ въ дѣлѣ оздоровленія тогдашняго Парижа. Но правилъ относительно того, какъ слѣдуетъ дѣлать выгреба, не существовало до начала нынѣшняго столѣтія, поэтому почти всѣ они нисколько не защищали грунтъ отъ зараженія нечистотными элементами. Между тѣмъ это зараженіе имѣло особенное значеніе именно въ Парижѣ, гдѣ почвенная вода содержитъ въ своемъ составѣ массу сѣрнокислой извести, которая подъ влияніемъ выгребныхъ элементовъ быстро переходитъ въ сѣрнистый кальцій, а затѣмъ начинаетъ выдѣлять и сѣрнистый водородъ. Закономъ 10 марта 1809 года устройство выгребовъ было нѣсколько упорядочено: предписывалось дѣлать ихъ непроницаемыми изъ кремнистыхъ каменныхъ породъ на гидравлическомъ растворѣ, достаточныхъ размѣровъ, съ за-

кругленными внутри углами, съ вентиляціонной трубкой и т. д. Однако и до сихъ поръ еще можно указать въ Парижѣ на сохранившіеся старинныя проницаемые выгреба, большинство же остальныхъ, подъ названіемъ непроницаемыхъ, прекрасно фильтруютъ въ почву, какъ это и было констатировано городской комиссіею въ 1880 году *). Насколько же вредна подобная фильтрація понятно само собою.

Городскими комиссіями изслѣдовавшими состояніе выгребовъ, было выяснено, что несмотря на весьма тщательный со стороны города надзоръ за правильнымъ вывозомъ нечистотъ и за состояніемъ выгребовъ, они всетаки не были въ громадномъ большинствѣ случаевъ непроницаемыми и услѣдить за этимъ не было возможности тѣмъ болѣе, что тутъ затрогивались финансовыя интересы домовладѣльцевъ и подрядчиковъ по вывозу нечистотъ. Чѣмъ сильнѣе шла фильтрація въ почву, тѣмъ рѣже можно было вывозить нечистоты въ силу того, что ихъ меньше оставалось въ выгребахъ, слѣдовательно тѣмъ дешевле обходился и вывозъ. Какая масса нечистотъ могла при этомъ заражать городскую почву видно хотя бы изъ слѣдующаго разчета: принимая, что человѣкъ въ среднемъ выдѣляетъ въ сутки 1,26 килограмма отбросовъ, количество производимыхъ парижскимъ населеніемъ нечистотъ (безъ какихъ бы то ни было промывныхъ, ватерклозетныхъ водъ) равно по крайней мѣрѣ 2.520.000 килограммовъ въ сутки, или около 2.520 куб. метровъ.

Извлеченныя изъ выгребовъ нечистоты отвозятся на мѣста свалокъ, расположенныя въ окрестностяхъ Парижа, тамъ же расположены и фабрики, перерабатывающія часть отбросовъ въ пудреты и амміаковыя соли. **) Эти мѣстности настолько заразили атмосферу, что въ 80-хъ годахъ нынѣшняго столѣтія появился жгучій для Парижа вопросъ объ отравѣ городского воздуха. И дѣйствительно были нѣкоторые года (напр. 1880), когда во время господства сѣверо-восточныхъ вѣтровъ лѣтнее пребываніе въ Парижѣ стало очень неприятнымъ вслѣдствіе сильнаго зловонія. Вотъ почему пресса и публика единодушно и не разъ высказывалась за полное уничтоженіе всякаго рода выгребовъ.

Вслѣдствіе этого въ 1880 году была организована комиссія съ цѣлью выработки мѣръ, улучшающихъ способы удаленія нечистотъ, состоявшая изъ 11 членовъ, въ числѣ которыхъ значились и такія извѣстныя имена, какъ *Pasteur, Saint-Claire-Deville, Aimé* и *Paul Girard, Brouardel, Schloesing* и *dryrie*. Къ сожалѣнію эта комиссія, состоявшая въ большинствѣ не изъ техниковъ, а изъ кабинетныхъ ученыхъ, предложила хотя и хорошія по своей идеи мѣры, но совершенно не примѣнимыя на практикѣ. Отбросивъ всякую мысль о пользованіи существующими водостоками, какъ средствомъ для удаленія человѣческихъ экскрементовъ, было предложено устроить особую канализацію изъ чугунныхъ трубъ безъ какого бы то ни было сообщенія ихъ съ уличнымъ воздухомъ, по которой всѣ выгребныя нечистоты должны были идти къ фабричнымъ котламъ и тамъ перерабатываться въ амміаковыя соли. Такъ какъ эта мѣра требовала для своего выполненія слишкомъ большаго срока, то въ видѣ временной мѣры комиссіею было предложено замѣнить всѣ существующіе выгреба особыми небольшими металлическими резервуарами, емкостью отъ 4 до 6 куб. метровъ, довольно сложнаго устройства, въ которыхъ должна была производиться дезинфекція нечистотъ, удаленіе же ихъ предполагалось пневматическимъ способомъ въ ассенизаціонныя бочки

*) *Commission de l'assainissement de Paris, instituée le 25 Septembre 1880; note de M. Yurtz.*

**) Остальная же часть жидкихъ веществъ переработанныхъ отбросовъ стекаетъ по особому подземному каналу къ *St. Denis* въ Сену.

Не уничтожая вполне заражения городского воздуха, т. е. слѣдить за правильной дезинфекціей каждаго небольшого резервуара на практикѣ немислимо, система эта требовала весьма частой очистки предложенныхъ металлическихъ выгребовъ, тѣмъ болѣе, что въ то время употребленіе ватерклозетовъ было уже весьма сильно развито и ежедневное количество выгребныхъ отбросовъ вмѣстѣ съ ватерклозетною промывной водой доходило до 72.000 куб. метровъ. Предложенные выгребы по расчету должны были наполняться черезъ 7 дней, такъ что для одной ихъ очистки потребовалось бы до 12.000 бочекъ въ сутки, считая каждую емкостью въ 6 куб. метровъ. Переводя предложенную систему на деньги, оказывается, что одно первоначальное устройство предложенной временной мѣры обошлось бы Парижу для 80.000 существовавшихъ въ 1880 году выгребовъ въ 320 милліоновъ франковъ, а очистка ежегодно— въ 200 милліоновъ *) суммы слишкомъ крупная даже и не для временной мѣры. Практическихъ результатовъ эта коммиссія никакихъ не имѣла.

Новая коммиссія, засѣданія которой продолжались съ 1883 по 1886 годъ**), выработала новыя правила удаленія нечистотъ и высказалась противъ какихъ бы то ни было выгребовъ. Результаты ея занятій послужили основой для тѣхъ дѣйствующихъ въ настоящее время законоположеній, которыя помѣщены ниже въ отдѣлѣ приложений.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію перваго типа домовой канализаціи, въ которомъ человѣческіе отбросы собираются въ выгребѣхъ и затѣмъ вывозятся на свалки, хозяйственныя же сточныя воды поступаютъ въ уличныя водостоки. Этотъ типъ, представленный на черт. 46, въ нѣсколько утрированномъ видѣ, потому что здѣсь сосредоточены всѣ недостатки, свойственные этому типу, можно встрѣтить въ Парижѣ еще довольно часто; но не цѣликомъ, а съ нѣкоторыми улучшеніями въ отдѣльныхъ деталяхъ, которые будутъ указаны ниже при разсмотрѣніи другихъ типовъ домовой канализаціи.

Домъ снабжается водою не изъ городского водопровода, а изъ надворнаго колодца *p****) при помощи насоса *q*, поднимающаго воду, отравленную ближайшими выгребями.

Кухонныя помѣщенія *A*, неудовлетворительныя сами по себѣ, благодаря скудному освѣщенію черезъ окна обращенныя на лѣстницу, часто совсѣмъ не имѣютъ приборовъ для отвода грязныхъ хозяйственныхъ водъ кромѣ простыхъ ведеръ. Иногда имѣются кухонныя раковины *a* (*pierre d'évier*), съ поставленными подъ ними ведрами, сдѣланныя, какъ это часто практикуется въ парижскихъ домахъ, изъ пористаго естественнаго или искусственнаго камня, весьма легко принимающаго въ себя растворенныя органическія вещества, почему эти раковины служатъ источникомъ зловонія. Наполненныя жидкими отбросами ведра выносятся на лѣстницу и опорожняются тамъ въ особаго рода приѣмники *b* (*plombs*), помѣщаемые противъ каждаго этажа и представленные въ детальномъ видѣ на черт. 49. Эти приѣмники, почти всегда служащіе для жильцовъ дома и мочевики, примыкаютъ къ дождевой сточной трубѣ *c*, остальные же дождевыя трубы *d* не принимаютъ въ себя домовыхъ водъ. Всѣ трубы впадаютъ въ одинъ общій чугунный сточный желобъ (*gargouille*) *e*, прикрытый сверху чугунными же плитками. Имѣ домовыя и дождевыя сточныя воды отво-

*) По А. Durand-Claye.

**) Она состояла изъ: председателя—Сенскаго префекта, 2-хъ вице-предсѣдателей: Alphand и Bouley и членовъ: Lefebure de Fourcy, Chatoney, Pascal, Mille, Vauthier, Carnot, Bourneville, Brouardel, Fauvel, Aimé Girard, Gueneau de Mussy, Loiseau, Lamouroux, Vallin, Marié-Davy, Proust, Martin, Robinet, Royer, Hudelo, Napias, Huet, Couche, Humblot и Durand-Claye.

***) Въ настоящее время подобнаго рода колодцы въ большинствѣ случаевъ уничтожены и парижская администрація заботится о проведеніи воды изъ городскихъ водопроводовъ во всѣ дворовыя участки.

дятся на улицу, гдѣ, слѣдуя въ видѣ ручья вдоль тротуара, впадаютъ въ ближайшій дождевой приѣмникъ сосѣдней улицы, имѣющей свой городской коллекторъ *).

Отхожія мѣста *B* самаго примитивнаго устройства. Подъ деревяннымъ, а иногда и каменнымъ стульчакомъ имѣется чугунный горшокъ *i*, въ рѣдкихъ случаяхъ снабженный снизу откиднымъ клапаномъ, нисколько впрочемъ не препятствующимъ проходу дурнаго запаха въ жилия помѣщенія. Горшокъ при помощи свинцовой вставки *o* соединяется съ фановой, закрытой сверху, трубой *h*, впадающей въ выгребъ *f*, отъ котораго идетъ кверху вентиляціонная труба *g*.

Изъ приведеннаго описанія видно, что въ этомъ типѣ домовой канализаціи нѣтъ ни одного устройства, которое бы правильно удовлетворяло своему назначенію. Здѣсь все: и простыя отхожія мѣста, и отсутствіе стока хозяйственныхъ водъ, и общій сточный желобъ—словомъ всѣ детали отличаются своимъ антисанитарнымъ устройствомъ. Описанный типъ въ своемъ полномъ объемѣ едва ли часто можно теперь встрѣтить въ Парижѣ и есть полное основаніе думать, что вскорѣ и всѣ его детали отойдутъ уже въ область преданій.

Второй типъ домовой канализаціи, съ раздѣленіемъ твердыхъ нечистотъ отъ жидкихъ, который можно встрѣтить въ Парижѣ весьма часто, распадается на двѣ разновидности. Одна изъ нихъ примѣнялась со времени введенія въ употребленіе раздѣлительныхъ аппаратовъ (*tinettes filtrantes* или *appareils diviseurs*), т. е. съ 1867 г. вплоть до конца 1887 года и сохранилась во многихъ домахъ еще и понынѣ; а вторая же разновидность примѣняется въ настоящее время (съ 1888 года) и ею въ послѣдніе года замѣнено много устройствъ періода 1867—1887 годовъ.

Разсмотримъ этотъ второй типъ устройства домовой канализаціи въ его первой разновидности, представленной на чертѣ 47.

Здѣсь домъ, построенный на улицѣ, по которой проходитъ городской водостокъ *A*, имѣетъ свое частное отвѣтвленіе *B* и снабженъ водою изъ городского водопровода *a*. Такое водоснабженіе и уничтоженіе выгребѣ является уже само по себѣ немаловажнымъ улучшеніемъ санитарнаго состоянія жилыхъ помѣщеній дома. Вода проведена во всѣ этажи къ кухоннымъ раковинамъ и ватерклозетамъ, хотя весьма часто эти послѣдніе споласкиваются водою изъ резервуара, наполняемаго ведрами ручнымъ способомъ.

Грязныя хозяйственныя воды отводятся изъ кухонь *C* при посредствѣ кухонныхъ раковинъ *d*, сдѣланныхъ изъ чугуна или чаще камня, и соединенныхъ прямыми отростками со сточной трубой *f*, которая часто закрыта сверху, или соединена (какъ это показано въ *k*) съ дождевою трубою. Кухонныя раковины имѣютъ кольцевой гидравлическій затворъ (*bonde siphonide*) (черт. 50) очень мелкій, слѣдовательно легко высыхающій и легко засоряющійся и притомъ непостоянный уже по одному тому, что при вынутіи рѣшетки *a* онъ нарушается и вредные газы входятъ въ жилое помѣщеніе; иногда этотъ затворъ замѣняется едва ли не худшимъ по своему устройству свинцовымъ затворомъ (черт. 51), носящимъ названіе *D*—обратнаго. Близъ впаденія въ главную отводную трубу *r* (черт. 47) сточная труба, идущая отъ кухонныхъ раковинъ, снабжена чугуннымъ гидравлическимъ затворомъ *n*, чаще всего вида, указаннаго на черт. 52. Онъ также весьма плохаго устройства, такъ какъ кромѣ того, что подверженъ легкому засоренію благодаря внутреннимъ выступающимъ стѣнкамъ, достаточно неплотно закрыть лазъ, чтобы изъ раздѣлительнаго аппарата *p* (черт. 47) все зловоніе стало проникать внутрь дома.

*) Въ настоящее время подобныхъ желобовъ очень мало, они въ большинствѣ случаевъ замѣнены подѣмными сточными трубами.

Дворовый дождевой приемник *m*, соединенный с сточною трубою *r*, снабжен гидравлическим затвором: или кольцевым (siphon à cloche—черт. 53), или с диафрагмой (siphon à diaphragme—черт. 54). Оба они весьма плохого устройства, а второй кроме того неудобен для прочистки. Дождевые воды с крыши дома отводятся при помощи труб *ll* (черт. 47), прямо впадающих в *r* или имеющих свой отдельный водяной затвор.

Ватерклозеты *g* устраиваются обыкновенно по очень неудачной системѣ Navard с откидным клапаном, который и образует гидравлический затвор, нарушающийся при каждом поднятии ручки, причем все газы имеют свободный выход внутрь дома. Ватерклозеты, обмываемые часто очень ничтожным количеством воды, соединяются с фановой трубой *j*, хотя и открытой сверху, но снизу не имеющей притока свежего воздуха. Внизу труба эта входит в раздѣлительный аппарат, представленный в детальном видѣ на черт. 55. Онъ состоит изъ металлическаго приемника *a* цилиндрической формы, с продырявленным внутренним ведромъ *b*, задерживающим твердые части экскрементовъ, а жидкія стекаютъ в уличный коллекторъ по трубкѣ *c*, соединенной при помощи гуттаперчевой вставки с главной отводной трубой *r*. Эта послѣдняя оканчивается около самаго начала частнаго отвѣтвленія в видѣ широкаго затвора *s* (gueulle cochon), недостатки котораго были описаны выше. Когда раздѣлитель полонъ, его очищаютъ, но прежде нерѣдко случалось, что, не будучи достаточно часто опорожняемъ, раздѣлитель переполнялся и нечистоты разливались по полу подвала, который при этомъ еще недостаточно вентилировался при помощи трубы *v*.

Главная цѣль примѣненія раздѣлительныхъ аппаратовъ была та, что вслѣдствіе недостаточной промывки уличныхъ коллекторовъ опасались засорить ихъ твердыми экскрементами. Предложенные впервые инженеромъ Belgrand в 1867 году раздѣлительные аппараты привились в Парижѣ чрезвычайно быстро вслѣдствіе того, что ихъ устройство и содержаніе стоили дешевле непроницаемыхъ выгребовъ *). По официальнымъ свѣдѣніямъ в 1885 году раздѣлителей было в употребленіи болѣе 29.000, иначе говоря на ту же цифру уменьшилось и число домовыхъ выгребовъ—прогрессъ во всякомъ случаѣ весьма значительный в дѣлѣ улучшенія санитарныхъ условій парижской жизни, хотя раздѣлителямъ и свойственны нѣкоторые недостатки.

Строго говоря, раздѣлители представляютъ изъ себя излишнее усложненіе домовой канализаціи, потому что идущія черезъ нихъ ватерклозетныя промывныя воды и жидкія части нечистоты почти цѣликомъ растворяютъ находящіяся в раздѣлителѣ твердые экскременты, которые такимъ образомъ всетаки вступаютъ в городскіе водостоки в разжиженномъ видѣ. Внутри раздѣлителя остаются почти однѣ лишь инертныя части, вродѣ бумаги, и эти то части бывають весьма часто причиной засоренія раздѣлителя—слѣдовательно причиной переполненія и разлива нечистотъ по подвалу, что и подтверждаютъ многіе изслѣдователи. Тѣмъ не менѣе со времени введенія раздѣлителей в употребленіе они сослужили свою службу хотя бы в качествѣ растворителей нечистотъ—аппаратовъ нежелательныхъ в домовой канализаціи, но имѣвшихъ значеніе пока недостатковъ в водопроводной водѣ не позволяль достаточно принимать городскую водосточную сѣть. В настоящее время, когда этотъ недостатокъ не такъ ощутителенъ, какъ былъ прежде, когда явилась возможность устроить промывку хотя бы в нѣкоторыхъ пунктахъ водосточной сѣти и когда уже

организовано тщательное наблюденіе за состояніемъ городской сточной сѣти, в системахъ домовой канализаціи явился поворотъ къ лучшему.

Во всехъ вновь строящихся домахъ и в большинствѣ капитально ремонтируемыхъ, расположенныхъ на улицахъ, по которымъ проходитъ городской коллекторъ, снабженный достаточно сильными средствами для его очистки, в настоящее время примѣняется общесплавная система домовой канализаціи, причемъ все приборы, равно какъ и общее расположеніе сточныхъ проводовъ, имеютъ уже вполне гигиеничное устройство. Начало примѣненія этой системы относится только къ 1886 г. Ниже, в отдѣлѣ приложений, имѣется дѣйствующее теперь в Парижѣ постановленіе относительно устройства и пользованія этой системой, здѣсь же будетъ разсмотрѣнъ примѣръ примѣненія этого постановленія.

Изъ черт. 48 видно, что в разсматриваемомъ примѣрѣ домъ снабженъ двойною водопроводною сѣтью: воды, служащей для питья (*t*), и воды, служащей для хозяйственныхъ потребностей (*t*¹), преимущественно же для промывки ватерклозетовъ. Сточная сѣть принимаетъ в себя все безъ исключенія домовыя воды, такъ что не приходится производить никакой вывозки нечистотъ, за исключеніемъ конечно сухаго сора, что имѣетъ громадное значеніе с точки зрѣнія гигиеничности жилыхъ помѣщеній. Свѣтлыя ватерклозеты *A* имѣють вполне правильно устроенные приемники нечистотъ *a*. Сдѣланные изъ обожженной глазированной глины или фаянса (черт. 59 и 60), они снабжены достаточно глубокимъ гидравлическимъ затворомъ, постояннымъ уже по одному тому, что имѣють особую вентиляціонную трубку *b*. Послѣдняя проходитъ черезъ все этажи и вверху соединяется с фановой открытой сверху трубой *c* (черт. 48), внизу же впадаетъ в общую отводную трубу *r*. Свежий воздухъ входитъ в фановую трубу *c* (точно также какъ и в остальные) черезъ общую сточную трубу *r*, имѣющую отверстіе *s*, устройство котораго указано в большемъ масштабѣ на черт. 56. В случаѣ обратной тяги слюдяная пластинка *a*, прижимаясь къ кольцу *b*, препятствуетъ газамъ выходить на улицу или во дворъ дома. Ватерклозетныя чашки *a* (черт. 48) обмываются послѣ каждого употребленія водою в количествѣ не менѣе 10 литровъ, которая сильно разжижаетъ и легко увлекаетъ с собою все нечистоты.

Кухонныя раковины *d*, помѣщенные подъ водопроводными кранами, отдѣляются отъ общей сточной трубы *e* глубокими водяными затворами, также вентилируемыми в своей верхней части подобно ватерклозетнымъ, или имѣющими отдельную вентиляцію, какъ это указано на детальномъ чертежѣ кухонной раковины (черт. 61), гдѣ в *a* представленъ прочистной вантузъ. Весьма часто отдѣльныя квартиры имѣють ванны и уборныя с умывальниками *f* (черт. 48), устройство которыхъ в общемъ сходно с устройствомъ кухонныхъ раковинъ.

Общественные дома, какъ напр. школы, казармы и т. п. имѣють общія отхожія мѣста с хорошо устроенными ватерклозетами и писсуарами *g*, снабженными гидравлическими затворами и автоматически обмываемыми водою изъ резервуара *h* *).

Дождевыя воды с домовыхъ крышъ стекаютъ по трубамъ *i*, снабженнымъ затворами *k*. С поверхности дворовъ дождевыя воды, равно какъ и вода изъ двороваго крана *l*, поступаютъ в главную сточную трубу черезъ дворовые приемники *m*.

Сточные трубы прикрѣпляются обыкновенно снаружи домовыхъ стѣнъ, что в климатѣ Парижа не представляетъ особыхъ неудобствъ; напротивъ того, такъ какъ в большинствѣ

*) Количество вывозимыхъ при употребленіи раздѣлителей нечистотъ приблизительно в 5 разъ меньше, чѣмъ при непроницаемыхъ выгребахъ.

*) Устройство одного изъ весьма удачныхъ и употребительныхъ типовъ ватерклозета общественаго отхожаго мѣста указано на черт. 62.

случаевъ трубы дѣлаются гончарными и стоки ихъ, находясь въ висячемъ положеніи, не могутъ считаться вполне непроницаемыми, то при помѣщеніи сточныхъ трубъ внутри дома, онѣ могли бы служить источникомъ зараженія воздуха.

Главная домовая сточная труба, проходя по подвалу съ сильнымъ уклономъ, подобно всѣмъ второстепеннымъ вѣтвямъ имѣетъ за послѣднимъ своимъ отвѣтвленіемъ глубокой гидравлической затворъ *n*, представленный отдѣльно на черт. 57 (съ прочистнымъ лазомъ *w*) и смотровое отверстіе *o* (черт. 48 и 57). Какъ прочистный лазъ *w* (черт. 48), такъ и смотровое отверстіе *o* закрываются герметическими крышками съ гуттаперчевыми прокладками; одинъ изъ типовъ подобныхъ крышекъ изображенъ на черт. 58. Эта главная сточная труба проходитъ въ уличный коллекторъ черезъ частное отвѣтвленіе, отдѣленное отъ водостока плотной каменной стѣной и вслѣдствіе этого отвѣтвленіе исполняетъ уже исключительно роль подвала, гдѣ обыкновенно и помѣщаютъ водомѣры *p*. Если главная домовая сточная труба имѣетъ уклонъ менѣе 1:33, то согласно постановленію при ней устраиваютъ резервуаръ съ аппаратомъ для автоматической промывки *).

Наконецъ послѣдній типъ домовой канализаціи, примѣняемый въ Парижѣ съ 1888 года (см. стр. 58), отличается отъ только что описаннаго единственно лишь тѣмъ, что нечистоты передъ ихъ выходомъ въ уличный коллекторъ проходятъ черезъ раздѣлительный аппаратъ (черт. 55), который былъ описанъ выше. Эта система примѣняется тамъ, гдѣ въ уличной канализаціи можно опасаться осадковъ и засоренія трубъ, т. е. гдѣ нѣтъ достаточно сильныхъ промывныхъ приспособленій. Подробное описаніе устройства этой системы имѣется въ нынѣ дѣйствующемъ полицейскомъ предписаніи, помѣщенномъ въ отдѣлѣ приложений къ настоящей статьѣ.

ХІІІ. Очистка водосточной сѣти.

Сточные воды парижской, равно какъ и всякой другой канализаціонной сѣти несутъ въ своемъ теченіи массу различнаго рода веществъ, частью растворенныхъ, частью же находящихся въ нерастворенномъ видѣ; послѣднихъ въ парижскихъ каналахъ весьма много, благодаря несовершенству устройства уличныхъ дождевыхъ приемниковъ.

По своей величинѣ нерастворенныя вещества весьма различны: одни изъ нихъ настолько малы, что, какъ бы ни былъ ничтоженъ протокъ сточныхъ водъ, не могутъ служить причиной засоренія трубъ, другія, болѣе значительныя по величинѣ, какъ напр., песокъ, кофейная гуща, скорлупа, щелуха овощей, уличный соръ, даже щебень и гвозди, уже прямо являются причиной засоренія уличныхъ коллекторовъ и чѣмъ меньше количество и скорость протекающей воды, тѣмъ большая является опасность осажденія на дно каналовъ этихъ нерастворенныхъ веществъ. Появившіеся даже въ ничтожномъ количествѣ осадки могутъ служить препятствіемъ свободному движенію воды, осадки начинаютъ скопляться въ одномъ мѣстѣ все больше и больше, до тѣхъ поръ пока случайно увеличившимся количествомъ и скоростью протока сточныхъ водъ они не будутъ вынесены далѣе. Такимъ образомъ всѣ вещества, несомыя въ нерастворенномъ видѣ, то осѣдаютъ на дно подземныхъ галлерей, то движутся вмѣстѣ съ водою, смотря по степени гладкости русла и скорости протока несущей ихъ воды.

Дожди и грозвые ливни, увеличивая въ значительной сте-

пени расходъ сточныхъ водъ, весьма энергично смываютъ осадки въ подземныхъ водосточныхъ каналахъ, однако и они не въ состояніи вынести большихъ скопленій осадковъ; кромѣ того сильные ливни бываютъ сравнительно рѣдко, вотъ почему и приходится прибѣгать къ искусственнымъ способамъ очистки, что имѣетъ особенно важное значеніе въ парижскихъ водостокахъ при обиліи въ нихъ крупныхъ нерастворенныхъ веществъ.

Главные коллектора, которые принимаютъ въ себя сточныя воды изъ второстепенныхъ водостоковъ, расходящихся по всему Парижу, должны очевидно находиться въ наилучшихъ условіяхъ отводоспособности, чтобы вся остальная сѣть могла дѣйствовать исправно; вотъ почему наибольшее вниманіе и обращено на очистку главныхъ коллекторовъ.

Выше было указано, что наибольшая скорость протока въ сухую погоду въ главныхъ парижскихъ водостокахъ доходитъ до 0,90 метра въ секунду, а наименьшая достигаетъ лишь 0,25 метра. Между тѣмъ при томъ количествѣ и крупности песка, который несутъ сточныя воды, онъ перестаетъ осаждаться на дно лишь при скорости въ 1 метръ, а болѣе легкія частицы грязи—илъ,—когда скорость не менѣе 0,30 метра. Слѣдовательно даже существующая максимальная скорость недостаточна для предупрежденія осадковъ песка, а минимальная — для наиболѣе легкихъ частицъ ила.

Очистка всѣхъ большихъ главныхъ коллекторовъ на всемъ ихъ протяженіи въ 62 километра производится при помощи особаго рода лодокъ (*bateaux vannes*) и вагончиковъ (*wagons vannes*) съ вертикальными щитами. Главная существенная часть этихъ лодокъ (черт. 64) и вагоновъ (черт. 65) представляетъ прикрѣпленный къ нимъ деревянный или желѣзный щитъ *a*, который, будучи опущенъ въ кювету водостока и занимая почти все ея поперечное сѣченіе, образуетъ сзади себя подпоръ воды, вслѣдствіе чего вагончикъ, или лодка и двигаются впередъ. Въ тоже время подпертая вода, съ силой прорываясь въ отверстія, сдѣланныя въ нижней части щита, гонитъ передъ нимъ осѣвшіе на дно песокъ и грязь. Для направленія движенія лодокъ и управленія ихъ движеніемъ имѣется сзади пара подвижныхъ колесиковъ *b*, скользящихъ вдоль стѣнокъ кювета; раздвигая колесики можно тѣмъ самымъ задерживать скорость движенія. Для регулированія промывки отверстія снабжены клапанами *c*. Вагончики, служащіе для промывки главныхъ водостоковъ нѣсколько меньшихъ сѣченій, движутся по рельсамъ изъ угловаго желѣза, прикрѣпленнымъ по краямъ тротуаровъ. Для уменьшенія скорости движенія при вагонахъ имѣются винтовые тормоза.

На прилагаемомъ планѣ главные коллектора, очистка которыхъ производится помощью лодокъ, обозначены болѣе толстою чертою, а помощью вагончиковъ—двойною.

Кромѣ приборовъ, представленныхъ на черт. 64 и 65 существуютъ еще 2—3 другихъ системы, разнящихся отъ изображенныхъ лишь механизмами для подъема щитовъ.

При помощи щитовъ, движущихся съ лодками и вагончиками, достигается весьма энергичная промывка. Грязь и песокъ, взбурораженные прорывающейся съ силою водою, образуютъ передъ щитомъ песчаный валъ—нѣчто вродѣ подвижной дюны, все болѣе и болѣе увеличивающейся въ своемъ объемѣ по мѣрѣ движенія впередъ. Объемъ влекомаго подобнымъ способомъ песка достигаетъ весьма значительныхъ размѣровъ. Такъ въ коллекторѣ d'Asnières онъ доходитъ до 200 слишкомъ кубич. метровъ, а въ коллекторахъ, прочищаемыхъ вагончиками (см. прилагаемый планъ), до 50 кубич. метровъ. Длина такихъ движущихся валовъ песка достигаетъ по направленію теченія до 200 метр.

*) Описанная общесплавная система домовой канализаціи впервые была примѣнена въ Hotel de Ville, въ большихъ магазинахъ Louvre, въ казармахъ garde municipale, въ школахъ улицы Cujas и въ общественныхъ отхожихъ мѣстахъ на площади République.

Сила промывки вагонами и лодками зависит от расхода сточных вод и высоты подпора, так что при незначительном расходе может случиться, что для движения щита и промываемых осадков он окажется недостаточным: нельзя будет поддерживать нужную высоту подпора. Высота эта, необходимая для движения щита, изменяется от 0,20 до 0,40 метра, смотря по величине кюветы и количеству осадков. Для того, чтобы достигнуть подобной величины, надо иметь: в коллекторѣ d'Asnières секундный расходъ въ 1000—1200 литр., въ коллекторахъ въ 2,20 метра ширины—не менѣе 600 литровъ, въ коллекторахъ съ вагончиками—250 литровъ и только въ самыхъ малыхъ изъ главныхъ коллекторовъ—160 литровъ въ секунду.

Чтобы иметь возможность производить очистку щитами и ночью, когда количество сточных вод незначительно, приходится искусственно увеличивать расходъ коллекторовъ, впуская въ нихъ воду изъ бассейновъ, питаемыхъ каналомъ St. Martin. Мѣста подобныхъ впусковъ промывныхъ водъ находятся: около улицы de Lanery (изъ бассейна des Récollets) и бульвара Morlaud (изъ бассейна de l' Arsenal).

Кромѣ недостатка воды промывкѣ щитами препятствуетъ также и ея излишекъ, когда вода покрываетъ въ коллекторахъ боковые тротуары. Подобный излишекъ замѣчается во время дождей и при высокомъ уровнѣ р. Сены, когда ея воды разливаются по коллекторамъ часто на значительное протяженіе. Впрочемъ коллекторные тротуары бывають иногда подъ водою даже и въ сухую погоду въ извѣстные часы дня (во время усиленной работы водопроводной сѣти), что напр. случается ежедневно въ коллекторѣ des Coteaux. Всѣ эти обстоятельства въ совокупности сильно затрудняютъ очистку.

Скорость проталкиванія щитами осадковъ уменьшается вмѣстѣ съ увеличеніемъ ихъ количества и уменьшеніемъ скорости протока, которая зависитъ отъ уклона поверхности воды.

При нормальной работѣ парижскихъ водостоковъ уклонъ этотъ вообще достаточенъ для возможности производить очистку, но при сильномъ и продолжительномъ поднятіи уровня р. Сены становится невозможною промывка не только залитыхъ водою коллекторовъ, но и многихъ впадающихъ въ залитые и въ этихъ послѣднихъ именно благодаря уменьшенію уклона поверхности воды, вслѣдствіе образовавшагося подпора. Такъ напримѣръ во время исключительно сильнаго подъема воды въ Сенѣ, продолжавшагося съ 15 ноября 1882 года до 18 января 1883 г. (съ промежуткомъ въ 15 дней въ декабрѣ), всѣ главные коллектора праваго берега были залиты до бассейна Арсенала, и лѣваго—до улицы Cardinal Lemoine. Помимо того было залито до 76 километровъ второстепенныхъ водостоковъ. Въ это время не только кюветы большихъ галлерей были сплошь занесены осадками, но и на ихъ тротуарахъ послѣ спада вода лежала слой грязи и песка толщиной отъ 0,20 до 0,40 метра. Общее количество осадковъ простиралось до 15.000 кубич. метровъ и для ихъ извлечения потребовалось болѣе 2-хъ мѣсяцевъ самой усиленной работы. Не только такіе исключительные заносы, но и меньшіе, случающіеся при разливахъ р. Сены, не могутъ быть прочищены ни вагончиками, ни лодками и потому приходится очищать водостоки въ этихъ случаяхъ норіями, или даже ручнымъ способомъ.

Для предупрежденія по мѣрѣ возможности скопленія въ низовыхъ частяхъ, коллекторовъ большихъ массъ осадковъ (по преимуществу песка) затрудняющихъ движеніе лодокъ и вагончиковъ, въ теченіи послѣднихъ 10—15 лѣтъ было устроено вдоль главныхъ коллекторовъ довольно много резервуаровъ для временнаго склада осадковъ. Эти резервуары состоятъ изъ двухъ соединенныхъ между собою параллельныхъ бассейновъ *a* (черт. 63), дно которыхъ на 1 метръ ниже dna примыкающаго

коллектора. Песокъ и другіе осадки проталкиваются изъ коллектора въ одинъ изъ этихъ бассейновъ, въ то время какъ изъ другаго, уже наполненнаго, песокъ грузится на барки, почему большинство подобныхъ резервуаровъ расположено близъ Сены или канала St. Martin. Наболѣе удобно расположенные находятся на площадяхъ du Châtelet (черт. 63) и Saint Michel. Нѣсколько болѣе удаленные отъ рѣкъ, напр. лежащіе вдоль коллектора des Coteaux, соединяются: два съ каналомъ St. Martin—подземными тоннелями, а третій—съ Сеной—коллекторомъ, идущимъ подъ бульваромъ Diderot. Песокъ и другіе осадки, извлеченные изъ отдаленныхъ отъ рѣкъ бассейновъ при помощи норій, перевозятся къ мѣсту нагрузки на барки въ особыхъ ручныхъ вагончикахъ (Wagons à bascule) по рельсамъ, уложеннымъ въ соединительныхъ галлерейхъ. Такимъ образомъ вся процедура извлечения песка и его нагрузка производится безъ стѣсненія уличнаго движенія.

Вышеописанными резервуарами приходится пользоваться болѣе всего послѣ высокихъ водъ въ р. Сенѣ, которыя ежегодно заливають часть водосточныхъ коллекторовъ въ общей сложности недѣли на двѣ. Всѣ резервуары, взятые вмѣстѣ, ежегодно вмѣщаютъ въ себя болѣе 10.000 кубич. метровъ песка, слѣдовательно весьма значительно облегчаютъ работу щитовыхъ вагончиковъ и лодокъ.

Весь остальной песокъ и грязь, непопавшіе въ резервуары для временнаго склада осадковъ, проталкиваются къ двумъ главнымъ пунктамъ, гдѣ устроены большія вмѣстилища для осадковъ, изъ которыхъ одно находится на лѣвомъ берегу Сены у моста de l'Alma (fosse de décantation de l'Alma) а другое на правомъ у Levallois-Clichy (usine de décantation de Levallois-Clichy); отсюда песокъ также грузится на барки.

Описанными способами всѣ главные коллектора очищаются весьма хорошо и ихъ кюветы вполне освобождаются отъ осадковъ, хотя разныя неблагоприятныя обстоятельства, вродѣ недостатка воды или ея излишка, заставляютъ иногда повторять операцію очистки на одномъ и томъ же мѣстѣ по нѣсколько разъ.

Независимо отъ этого и однократная очистка идетъ также весьма медленно, такъ какъ вагоны и лодки со щитами двигаются едва замѣтно для глаза; въ тоже время ихъ нельзя пускать по нѣсколько разомъ: разстояніе между двумя смежными должно быть отъ 2-хъ до 3-хъ километровъ, иначе они стануть мѣшать другъ другу. Примѣромъ медленности очистки можетъ служить то, что щитовой вагончикъ въ коллекторѣ des Coteaux отъ улицы Faubourg du Temple до Repinière идетъ въ теченіи 10 дней. Осадки, перехваченные у улицы de la Repinière лодкой со щитомъ, движутся по коллектору до его устья въ теченіи 30 дней *).

Очистка второстепенныхъ коллекторовъ (лишь частью обозначенныхъ на прилагаемомъ планѣ одиночными линиями) ведется способами, нѣсколько отличающимися отъ способовъ очистки большихъ галлерей. Характерная черта этихъ второстепенныхъ каналовъ заключается въ томъ, что въ теченіи сутокъ въ нихъ весьма сильно мѣняется расходъ сточныхъ водъ, такъ что ночью они бывають или совершенно сухи, или покрыты слоемъ текущей воды высотой лишь въ нѣсколько сантиметровъ. Вслѣдствіе этого осадки появляются здѣсь не регулярно и очистка затрудняется недостаткомъ воды. Чтобы добавить эту послѣднюю въ второстепенные каналы, нѣкоторые изъ нихъ въ верхнихъ концахъ соединены съ другими

*) Въ приведенныхъ цифрахъ включены и временныя задержки движенія вслѣдствіе напр. ежедневныхъ излишнихъ повышеній уровня воды въ коллекторѣ des Coteaux и ея недостатка въ ночное время въ верхнихъ коллекторахъ d'Asnières.

обильными водою вѣтвями, отъ которыхъ и получаютъ ея излишекъ.

Тамъ, гдѣ подобныя расположенія не могли быть устроены, сточныя воды въ каналахъ задерживаются при помощи особыхъ щитовъ или плузовъ. Сточная вода постепенно скапливается позади запертаго щита и, быстро затѣмъ хлынувъ послѣ его открытія, увлекаетъ съ собою накопившіеся осадки вплоть до того коллектора, обиліе воды въ которомъ допускаетъ примѣненіе другихъ способовъ очистки. Подобныхъ щитовъ въ Парижѣ насчитывается всего около 350—цифра незначительная при общей длинѣ сѣти, что объясняется мнѣніемъ французскихъ инженероу, будто щиты эти, образуя подпоры, способствуютъ отложенію позади ихъ осадковъ и загрязняютъ трубуры и стѣнки коллекторовъ.

По мѣрѣ того какъ усиливалося водоснабженіе города, явилась возможность избѣгать этихъ неудобствъ, устраивая промывку чистою водопроводною водою. Для этой цѣли большинство начальныхъ пунктовъ уличныхъ коллекторовъ, равно какъ и другіе, въ которыхъ ощущается недостатокъ въ сточной водѣ, имѣютъ особые каменные, или чаще, бетонные резервуары, емкостью въ среднемъ отъ 8—10 куб. метровъ, помѣщенные подъ землею рядомъ съ коллекторомъ. Въ резервуары проведена чистая вода, которая и течетъ въ нихъ изъ крана непрерывною тонкою струею, съ тѣмъ расчетомъ, чтобы резервуаръ наполнился водою въ теченіи сутокъ. Внутри его помѣщаются самодѣйствующіе аппараты такого устройства, что какъ только резервуаръ полонъ—вода разомъ начинаетъ выливаться въ сосѣдній водостокъ и такимъ образомъ его промываетъ. Подобные резервуары съ автоматической промывкой чистою водою впервые начались устраиваться въ началѣ 80-хъ годовъ, а къ 1 мая 1889 года ихъ насчитывали уже 670.

Системы прибороу для автоматическихъ промывокъ чрезвычайно разнообразны; въ Парижѣ примѣняются системы: Rogier et Mothe, Doulton, Geneste, Herscher et Carette, Parenty и другія. Поименованныя системы, будучи видоизмѣненіями общеизвѣстнаго промывнаго прибора Фильда, основаны на свойствѣ сифона высасывать воду изъ резервуара въ коллекторъ и благодаря тому, что въ нихъ нѣтъ вращающихся механизмовъ, дѣйствуютъ вполне исправно *). Небольшія дѣйствующія модели этихъ системъ были экспонированы на Парижской всемирной выставкѣ 1889 года въ отдѣлѣ города Парижа.

Какъ на особенность описанныхъ промывныхъ приспособленій можно указать на то, что въ Парижскихъ водостокахъ автоматическіе приборы опорожняють не всю накопившуюся въ резервуарѣ воду, а извѣстную ея часть, такъ что осталная часть всегда находится въ распоряженіи рабочихъ и можетъ быть ими выпущена въ коллекторъ черезъ особое отверстіе плотно закрывающееся желѣзною задвижкой.

Въ большихъ главныхъ коллекторахъ вагончики и лодки со щитами очищаютъ кюветы отъ всѣхъ накопившихся въ нихъ осадковъ. Въ остальныхъ коллекторахъ этого нѣтъ: только что описанные промывные приборы часто оказываются недостаточными, или требуютъ особыхъ добавочныхъ приспособленій сообразно съ характеромъ осадковъ. Поэтому, описывая очистку второстепенныхъ галлерей, слѣдуетъ обратить вниманіе на строеніе веществъ, подлежащихъ удаленію.

Ихъ можно раздѣлить на 3 главныя категоріи: 1) илъ или тину — вещество чрезвычайно мелкое, слегка волокнистое которое лишь очень немногимъ тяжелѣе самой сточной воды, 2) остатки земли, соломы, сѣна, овса и т. п. мелкіе отбросы

*) За исключеніемъ системы Parenty, въ которой есть ведро, опускающееся на цѣпяхъ, перекинутыхъ черезъ блоки. Систему эту въ настоящее время болѣе не примѣняютъ.

растительнаго происхожденія, плавающіе на поверхности воды и 3) песокъ—осадки минеральнаго происхожденія, всегда почти вдвое тяжелѣе воды. Сообразно съ такимъ дѣленіемъ осадковъ измѣняются и способы ихъ удаленія.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на дно осаждаются одинъ лишь илъ, онъ весьма легко смывается при помощи слабыхъ промывокъ, или просто проталкивается рабочими при помощи лопатокъ до того мѣста, гдѣ расходъ воды достаточенъ для его сплава.

Въ коллекторахъ съ достаточной для сплава ила скоростью протока илъ всетаки садится иногда на дно; но уже покрываясь другими осадками. Въ этихъ случаяхъ осадки разбалтываютъ лопатами и поднявшійся со дна илъ уносится текущею водою.

Самое трудное извлеченіе ила въ тѣхъ коллекторахъ, гдѣ хоть и протекаетъ глубокая струя воды, но гдѣ скорость протока на столько мала, что не можетъ нести даже ила. Въ подобныхъ мѣстахъ скопленія массы ила идутъ весьма быстро и, когда они становятся слишкомъ большими, ихъ приходится извлекать ведрами или норіями, оградивъ очищаемый участокъ двумя щитами. Подобныхъ благоприятныхъ для осадки ила мѣстъ насчитывается въ общемъ до 37 километровъ.

Остатки растительнаго происхожденія, будучи легче песка и даже ила, обыкновенно не смѣшиваются съ ними и плывутъ въ водостокахъ отдѣльно. Будучи весьма легко подвержены гніенію, эти вещества, разлагаясь, становятся клейкими и весьма часто образуютъ изъ себя большіе комья, или пласты, которые и заграждаютъ свободный протокъ воды. Чтобы удалить эти осадки, приходится разбивать пласты на отдѣльные мелкіе комья и затѣмъ промывать водостокъ. Вообще удаленіе растительныхъ отбросовъ весьма затруднительно и съ цѣлью уменьшить возможность ихъ попаданія въ уличные коллектора въ дождеприемникахъ, близкихъ къ рынкамъ (откуда они главнымъ образомъ и попадаютъ въ водостоки), подвѣшиваютъ особые ведра, описанныя выше.

Песокъ, какъ и всѣ другія вещества минеральнаго происхожденія, не разлагается и потому не можетъ и заражать воздуха сточныхъ галлерей, но, осѣдая на дно, онъ можетъ служить препятствіемъ для сплава способныхъ разлагаться органическихъ веществъ и потому весьма важно его своевременное удаленіе.

Промывки сточною водою и чистою, какъ показала практика, оказались неполнѣе достаточными средствами для полного удаленія песка въ небольшихъ коллекторахъ и часть его продолжала тамъ оставаться. Кромѣ того промывныхъ прибороу, не только достаточной силы, но и вообще какихъ бы то ни было, въ Парижѣ пока еще мало сравнительно съ общей длиною сѣти и потому здѣсь, кромѣ промывки практикуютъ и другіе способы очистки.

Если песка немного, то, чтобы заставить его двигаться внизъ по теченію, рабочіе просто проталкиваютъ его лопатами, по формѣ соотвѣтствующими профили кювета, до ближайшаго большаго коллектора.

Если осадковъ песка очень много и притомъ главный коллекторъ отстоитъ очень далеко, песокъ сперва взбудараживаютъ лопатами, чтобы освободить его отъ грязнаго ила, и затѣмъ вычерпываютъ ведрами. Ведра относятся рабочими къ ближайшему смотровому колодцу, черезъ который и вытаскиваются наружу посредствомъ веревки, перекинутой черезъ блокъ, подвѣшенный къ треноги. Изъ ведеръ песокъ ссыпаютъ въ повозки, которыя и отвозятъ его на барки къ Сенѣ или каналу St. Martin. Если же песокъ сравнительно чистъ, то иногда онъ идетъ на нѣкоторыя строительныя работы, напр. на ремонтъ шоссе и т. п. Операція подобнаго извлеченія ведрами песка производится обыкновенно ночью.

Въ нѣкоторыхъ второстепенныхъ коллекторахъ, въ кото-

рыхъ постоянно, или въ извѣстные часы дня протекаетъ достаточное количество воды (не менѣе 60 литровъ въ 1 секунду), песокъ проталкивается при помощи ручныхъ щитовъ (*mitrailleuse à main*), устройство которыхъ показано на черт. 66. Ихъ дѣйствіе вполне аналогично съ дѣйствіемъ описанныхъ выше вагончиковъ и лодокъ со щитами.

Если высота подпора болѣе 0,50 метра, то употребляютъ ручные же щиты, но съ колесикомъ спереди (*brouette mitrailleuse*) (черт. 67), что значительно облегчаетъ рабочимъ трудъ управления щитомъ.

Скорость движенія этихъ ручныхъ щитовъ равна приблизительно 60 метрамъ въ 1 часъ. Въ послѣднее время употребленіе этихъ щитовъ значительно увеличилось, такъ что районъ ихъ дѣйствія простирается теперь уже до 40 километровъ.

Чтобы уменьшить возможность попаданія въ водостоки песка пробовали одно время вѣшать въ дождеприемники особыя ведра съ мелкими отверстиями, служащія для задержки уличной грязи, но вскорѣ это приспособленіе было оставлено, такъ какъ ведра наполнялись чрезвычайно быстро и удаленіе грязныхъ зловонныхъ осадковъ не только стѣсняло уличное движеніе, но и обходилось значительно дороже удаленія песка по сѣти водосточныхъ галлерей.

Вотъ почему для уменьшенія количества попадающаго въ водостоки песка при существующемъ устройствѣ уличныхъ дождеприемниковъ безъ ведеръ самымъ практичнымъ и цѣлесообразнымъ средствомъ можетъ считаться устройство хорошихъ асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ. Насколько при этомъ уменьшается количество осадковъ, можетъ служить примѣръ передѣлки шоссе бульвара Елисейскихъ полей на деревянную мостовую. До передѣлки съ площади всей аллеи въ 24.500 кв. метровъ попадало ежегодно въ идущій подъ нею водостокъ отъ 1100 до 1200 куб. метровъ песка, послѣ же передѣлки—всего 100—150 куб. метровъ.

Заканчивая этимъ описаніе способовъ очистки парижскихъ водостоковъ нельзя пройти молчаніемъ способа очистки дюкера проходящаго подъ р. Сеной около *rout de l'Alma*. Самый дюкеръ по своему устройству не представляетъ какихъ либо значительныхъ особенностей, отличающихъ его отъ дюкеровъ въ водосточныхъ сѣтяхъ другихъ городовъ. Онъ состоитъ изъ двухъ толстыхъ (20 миллиметровъ) желѣзныхъ клепанныхъ трубъ діаметромъ въ 1 метръ, уложенныхъ по дну р. Сены въ слоѣ бетона и входящихъ своими концами въ каменную кладку камеръ, соединенныхъ съ коллекторами обонхъ береговъ. Во входной камерѣ (на лѣвомъ берегу) имѣется двойное отдѣленіе длиною въ 200 метр., подобное вышеописаннымъ, служащее для склада песка, проталкиваемого сюда щитовыми вагончиками и лодками. Отсюда песокъ подземнымъ же путемъ (въ вагончикахъ) перевозится къ баркамъ, стоящимъ на р. Сенѣ. Но не смотря на тщательность прочистки коллекторовъ, выпадающихъ въ дюкеръ, различнаго рода осадки, песокъ, илъ и т. д. все таки проникаютъ въ дюкерныя трубы, особенно послѣ сильнаго дождя. Для предупрежденія полнаго засоренія этихъ трубъ былъ придуманъ слѣдующій весьма остроумный способъ прочистки.

Въ верхній конецъ прочищаемой трубы вводится словый шаръ діаметромъ въ 0,85 метра. Будучи легче воды, шаръ этотъ увлекаемый теченіемъ, скользитъ внутри трубы, касаясь верхней ея части и оставляя сбоковъ и снизу узкіе прозоры. Вода, съ силою устремляясь въ эти прозоры, толкаетъ шаръ впередъ и въ то же время гонитъ передъ нимъ всѣ осадки въ камеру противоположнаго берега. Подобная прочистка производится каждыя 3 дня и длится обыкновенно минутъ 5. Въ случаѣ сильнаго засоренія, дѣлаютъ кромѣ того промывки, или увеличиваютъ разность горизонтовъ верхняго и нижняго конца дю-

кера, чѣмъ увеличиваютъ и силу, толкающую шаръ впередъ. Въ этихъ случаяхъ для прохода дюкерной трубы (длинною 15 метровъ) требуется уже 10—15 и болѣе минутъ.

XIV. Стоимость очистки водосточной сѣти.

Благодаря значительному количеству и разнообразію способовъ, примѣняемыхъ для очистки Парижской водосточной сѣти, стоимость этой операціи въ общемъ очень высока и чрезвычайно интересно прослѣдить, изъ какихъ величинъ она складывается и отъ какихъ зависитъ.

Стоимость очистки большихъ главныхъ коллекторовъ при помощи лодокъ и вагончиковъ съ опускаемыми щитами мѣняется въ весьма большихъ предѣлахъ въ зависимости отъ величины коллектора, количества осадковъ и трудности очистки, т. е. характера, или условій движенія по нему сточныхъ водъ.

Такъ напр. при очисткѣ коллектора *d'Asnières* для управления каждой лодкой и щитомъ необходимо отъ трехъ до четырехъ рабочихъ, обязанность которыхъ состоитъ въ подыманіи, или опусканіи промывнаго щита, управленіи ходомъ лодки и удаленіи всякихъ препятствій (какъ напр. камней и т. п.) для непрерывнаго движенія лодки впередъ. При очисткѣ другихъ коллекторовъ (шириной отъ 2,20 метра) обыкновенно достаточно двухъ рабочихъ; тоже число нужно и для управления вагончиками. Помимо этого требуется, чтобы еще одинъ рабочий стоялъ на стражѣ у ближайшаго входнаго лаза для предупрежденія своихъ товарищей, находящихся въ подземной галлерей, о приближающейся опасности, въ видѣ напр. грозы, ливня, а также и для подаенія помощи въ случаѣ какого нибудь несчастія. Такимъ образомъ въ среднемъ каждый часъ работы по очисткѣ коллектора *d'Asnières* обходится въ 2 франка, а другихъ главныхъ коллекторовъ въ 1,50 франка.

Такъ какъ скорость движенія лодокъ и вагоновъ, какъ видно изъ предыдущаго, сильно мѣняется въ зависимости отъ характера и силы загрязненія коллектора, то и стоимость очистки погоннаго метра мѣняется также въ весьма большихъ предѣлахъ. Въ среднемъ, проталкиваніе песка на каждомъ погонномъ метрѣ главныхъ коллекторовъ, очищаемыхъ при помощи вагончиковъ и лодокъ, ежегодно обходится въ 5,68 франка достигая наибольшей величины въ 8,70 франка для коллектора *des Coteaux* *).

Стоимость ежегодной очистки второстепенныхъ коллекторовъ обходится въ 1,20 фр. за каждый погонный метръ. Эта цифра заключаетъ въ себѣ стоимость операціи проталкиванія песка при помощи лопатъ, ручныхъ щитовъ и т. д., словомъ той работы, которую въ главныхъ коллекторахъ исполняютъ лодки и вагоны, а также включена сюда и стоимость очистки смотровыхъ и дождевыхъ колодцевъ и частныхъ отвѣтвленій, но не исключена стоимость промывокъ. Въ среднемъ очистка всѣхъ второстепенныхъ водостоковъ производится около 70 разъ въ годъ.

Стоимость извлеченія песка изъ резервуаровъ, въ которые онъ проталкивается изъ главныхъ коллекторовъ, и стоимость нагрузки его на барки измѣняется въ зависимости отъ разстоянія резервуара до Сены или канала *St. Martin*. Для ближайшихъ къ Сенѣ резервуаровъ эта операція обходится отъ 0,95 до 1,75 франка за 1 кубич. метръ песка, а для наиболѣе отдаленныхъ доходитъ до 7—8 франковъ; въ среднемъ 5,05 франка, или 1,10 франка на 1 пог. метръ главныхъ коллекторовъ.

Операція извлеченія песка при помощи ведеръ изъ второстепенныхъ галлерей и нагрузка его въ повозки, въ среднемъ

*) Цифры эти выведены на основаніи годовичнаго опыта 1884 года.

по даннымъ 1884 г.) обходится въ 0,124 франка на погонный метръ водостоковъ. Стоимость перевозки этого песка къ мѣсту погрузки на барки, вмѣстѣ съ самой нагрузкой, въ среднемъ равна 9,66 франка за 1 кубич. метръ песка.

Песокъ, нагруженный на барки, отвозится на буксирахъ внизъ по теченію Сены и ссыпается загородомъ во впадины и неровности береговъ, небольшая же часть изъ канала St. Martin идетъ на заполненіе береговъ канала Oureq. Эта операція перевозки и ссыпки песка обходится въ среднемъ въ 6,23 франка за 1 кубич. метръ.

Переводя послѣднія цифры также на 1 погонный метръ водосточной сѣти, оказывается, что для главныхъ коллекторовъ перевозка и выгрузка осадковъ обходится въ 1,04 франка на погонный метръ, а для второстепенныхъ въ 0,23 франка.

Извлеченіе грязи, задержанной ведрами, подвѣшенными въ нѣкоторыхъ дождеприемникахъ, и ея отвозка на свалку обходится въ 9 франковъ за 1 кубич. метръ, или, въ среднемъ, въ 256 франковъ съ ведра въ годъ.

Чтобы получить дѣйствительную стоимость содержанія водосточной сѣти, къ вышеприведеннымъ цифрамъ слѣдуетъ еще прибавить 14% на дополнительные расходы, а именно: на освѣщеніе подземныхъ галлерей, одежду рабочихъ*), мелкій ремонтъ орудій и медицинскій надзоръ.

Кромѣ того на ремонтъ большихъ аппаратовъ, вродѣ лодокъ и вагоновъ, на главные коллектора падеть расходъ въ 0,53 франка на погонный метръ.

Наконецъ на общіе расходы (разѣзды, награды, канцелярскіе и типографскіе расходы) слѣдуетъ прибавить 0,13 франка на погонный метръ всей сѣти водостоковъ.

Соединяя всѣ вышеприведенныя цифры, получимъ слѣдующую ежегодную стоимость очистки 1 погоннаго метра сѣти въ франкахъ:

		Главные коллектора. Второстеп. коллект.	
Собственно очистка.	Плата рабочимъ **)	5,68	1,20
	Дополнит. расходы 14%	0,79	0,17
	Крупный ремонтъ аппаратовъ	0,53	—
		7,00	1,37
Извлеченіе осадковъ.	Плата рабочимъ	1,10	0,124
	Дополнит. расходы 14%	0,15	0,017
	Перевозка	1,04	0,230
		2,29	0,37
Общіе расходы		0,13	0,13
Всего		9,42 фр.	1,84 фр.

Это даетъ для всей сѣти водостоковъ ежегодный расходъ на очистку приблизительно въ 2.200.000 франковъ,—расходъ весьма значительный сравнительно съ длиной уличной сѣти но, принимая во вниманіе число жителей Парижа, мы получимъ ежегодный расходъ менѣе одного франка на жителя, цифру не кажущуюся слишкомъ большою. Но слѣдуетъ замѣтить, что приведенныя цифры далеко не представляютъ собою полной стоимости эксплуатаціи водосточной сѣти, такъ какъ сюда не входятъ: стоимость промывной воды и ремонтъ всякихъ водосточныхъ сооружений, не говоря уже о процентахъ на затраченный на сооруженіе сѣти капиталъ и его амортизаціи.

XV. Вентиляція водостоковъ.

Воздухъ внутри водосточной сѣти Парижа обновляется исключительно при помощи многочисленныхъ отверстій дожде-

*) Во всѣхъ парижскихъ водостокахъ служатъ около 1.200 рабочихъ.

**) Въ парижскихъ водостокахъ рабочіе получаютъ особую верхнюю одежду изъ непромокаемаго холста.

приемниковъ и открытыхъ смотровыхъ лазовъ, выходящихъ на поверхность улицъ, специальныхъ же вентиляціонныхъ приспособленій въ парижской канализаціонной сѣти не имѣется. Такимъ образомъ уличный воздухъ, свободно проникающій въ водостоки, можетъ также легко изъ водостоковъ выходить на улицу черезъ тѣже отверстія. Въ первомъ случаѣ будетъ Очищаться воздухъ внутри коллекторовъ, во второмъ, разъ водостоки не вполне чисты, будетъ портиться уличный воздухъ.

Одинъ изъ членовъ комиссіи 1881 года, изслѣдовавшей водостоки, Marié-Davy нашелъ, что изъ 1000 изслѣдованныхъ имъ съ анемометромъ въ рукахъ отверстій дождеприемниковъ и смотровыхъ колодцевъ, въ 500 случаяхъ замѣчалось нисходящее теченіе въ нихъ воздуха и въ 500—восходящее и, что дурной запахъ, который въ иныхъ случаяхъ замѣчался вблизи этихъ отверстій, происходилъ не отъ уличныхъ коллекторовъ, а отъ засорившихся частныхъ отвѣтвленій.

На зловоніе отъ засоренія частныхъ отвѣтвленій обращалось вниманіе уже довольно давно: такъ еще въ 1854 году вышло предписаніе объ ихъ вентиляціи при помощи особыхъ трубъ площадью сѣченія не менѣе 30 квадратныхъ сантиметровъ. Помимо того, что трубы эти, устраиваемыя въ видѣ каналовъ въ каменныхъ слѣдовательно, пористыхъ стѣнахъ жилыхъ зданій, могутъ служить причиной порчи внутри ихъ воздуха, онѣ кромѣ того совершенно индифферентны для тяги и весьма часто черезъ нихъ идетъ нисходящій токъ воздуха. Слѣдовательно, въ виду скорѣе отрицательныхъ качествъ такихъ трубъ, ихъ нельзя считать даже вспомогательнымъ для вентиляціи средствомъ.

Но, не смотря даже на отсутствіе специально вентиляціонныхъ приспособленій, воздухъ внутри всѣхъ подземныхъ галлерей, за очень ничтожными исключеніями, нисколько не хуже уличнаго воздуха, что слѣдуетъ почти всецѣло отнести на счетъ образцово-организованной очистки галлерей.

Бактеріологическія изслѣдованія показали также, что во всѣхъ главныхъ и большей части второстепенныхъ коллекторовъ количества бактерій не болѣе чѣмъ на улицахъ, въ остальной же части сѣти — лишь немногимъ превышаетъ это послѣднее.

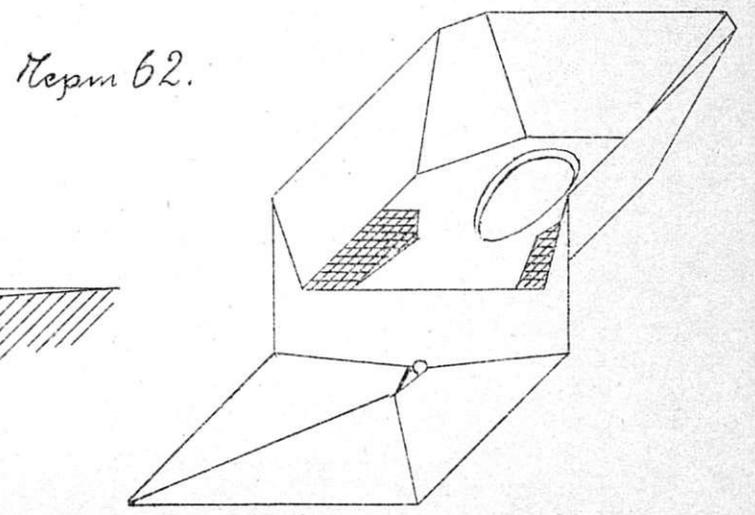
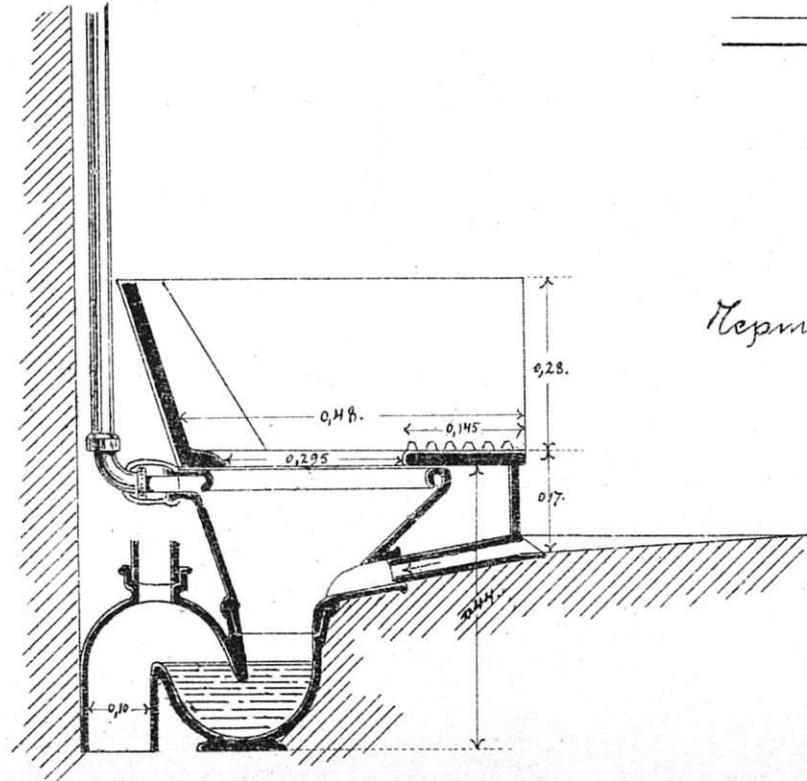
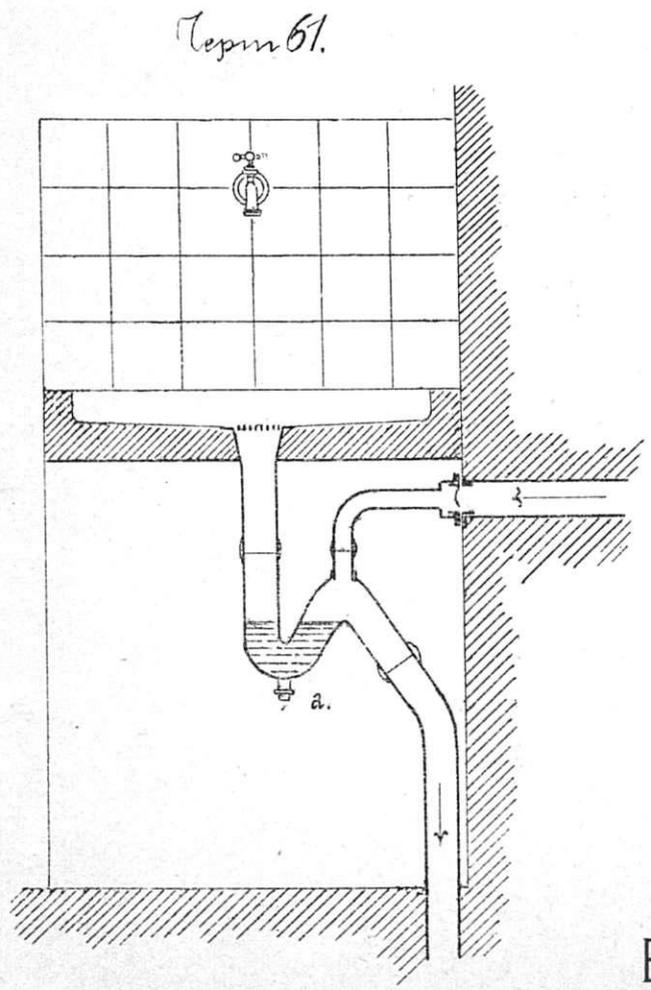
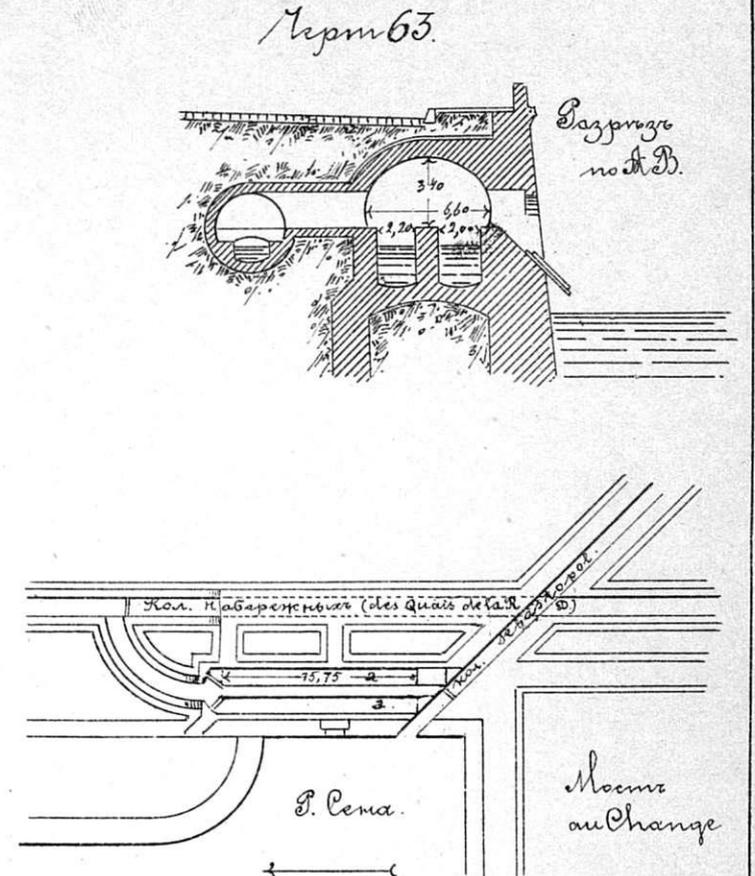
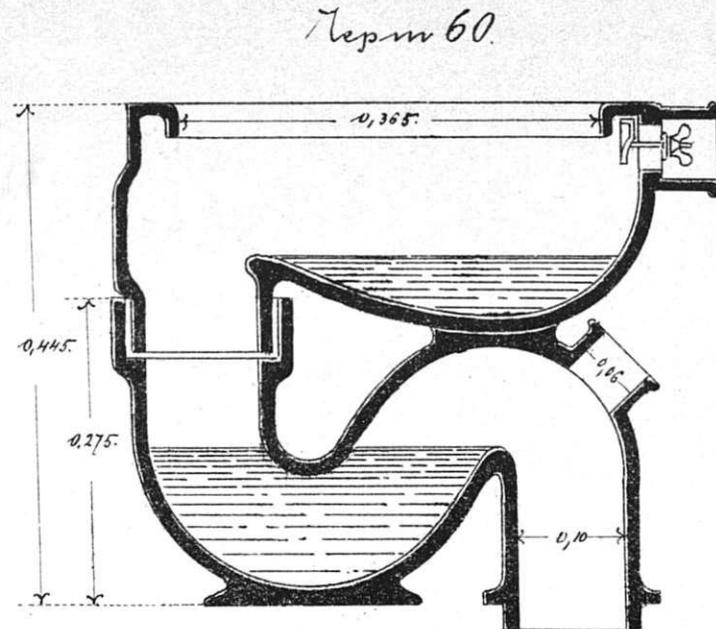
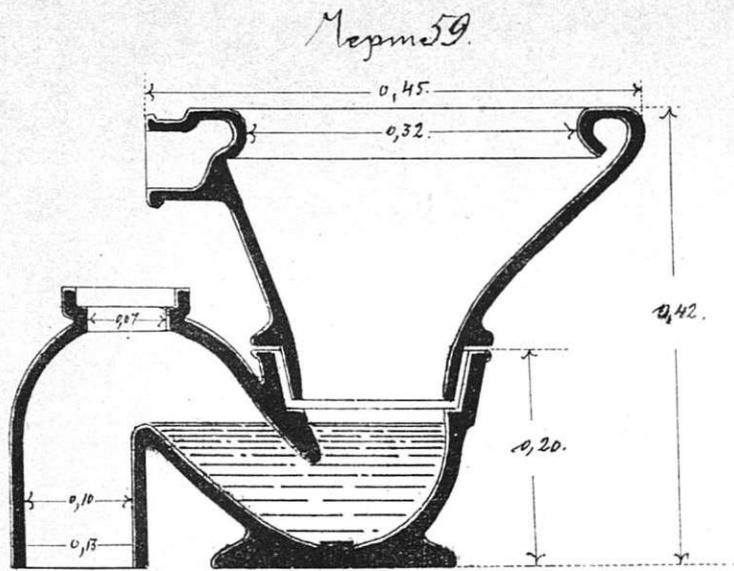
XVI. Поля орошенія.

Сточные воды, собранныя сѣтью водостоковъ со всего Парижа, направляются, какъ видно изъ вышеописаннаго, къ двумъ пунктамъ, находящимся на р. Сенѣ на сѣверо-западѣ отъ Парижа: къ Clichy и St. Denis. Здѣсь сточныя воды частью изливаются въ р. Сену, частью же при помощи насосовъ направляются на другой, лѣвый, берегъ, на поля, расположенныя близъ деревни Gennevilliers (см. черт. 68) и служатъ для ихъ орошенія.

Такъ какъ количество сточныхъ водъ, потребляемыхъ для орошенія полей Gennevilliers, составляетъ лишь 1/5 всего количества сточныхъ водъ Парижа (даже не принимая во вниманіе стоковъ въ Levallois-Perret), въ Сену же изливается въ четверо больше, то количество грязи, вносимой въ р. Сену, весьма значительно.

По наблюденіямъ оказывается, что въ одномъ куб. метрѣ сточныхъ водъ, изливающихся въ Сену черезъ коллекторъ St. Denis, заключается около 1,54 килограмма твердыхъ нерастворенныхъ веществъ, а черезъ коллекторъ Clichy—около 1,28 килограмма.

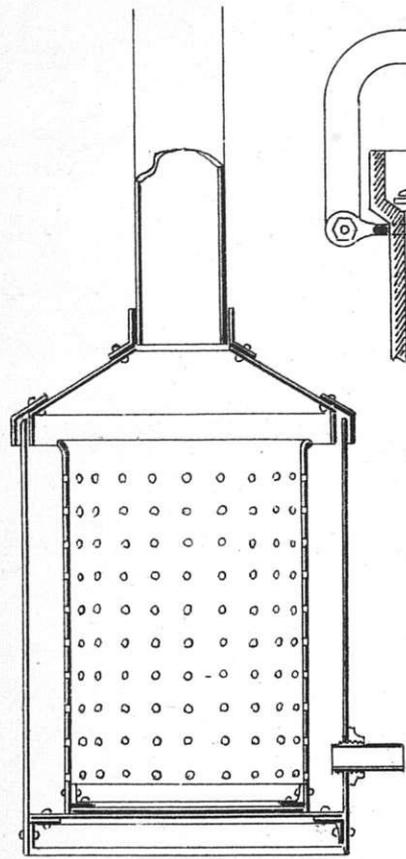
(Окончаніе слѣдуетъ).



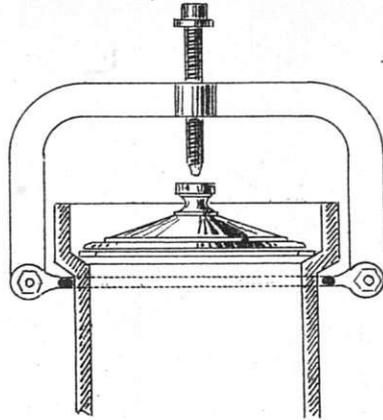
Водостоки г. Парижа. Egoix de la ville de Paris.

Лит. В. И. Штейна. М. Морская, 20.

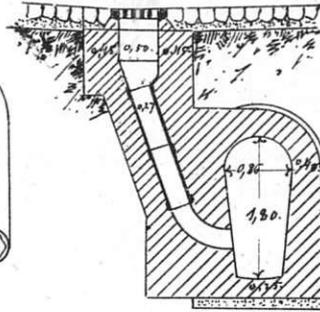
Черт. 55.



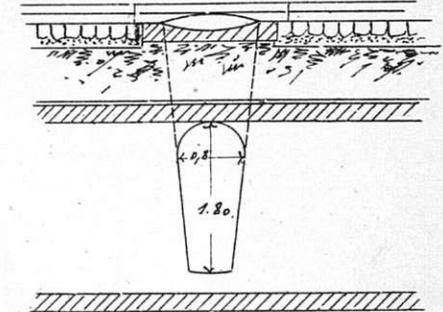
Черт. 58.



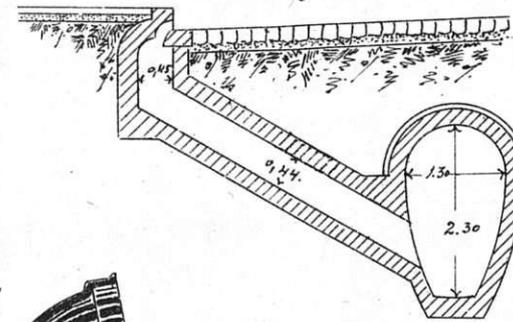
Черт. 38.



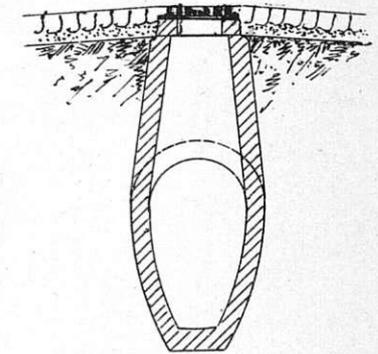
Черт. 40.



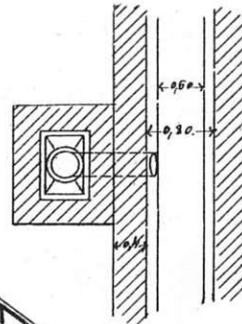
Черт. 39.



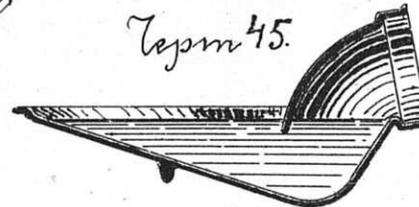
Черт. 42.



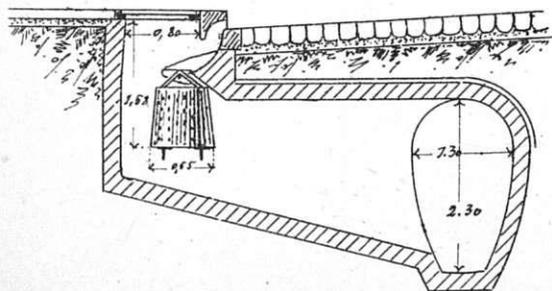
Черт. 49.



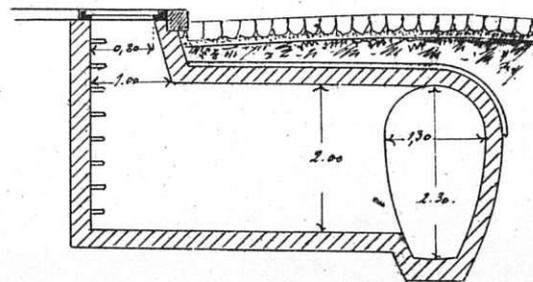
Черт. 45.



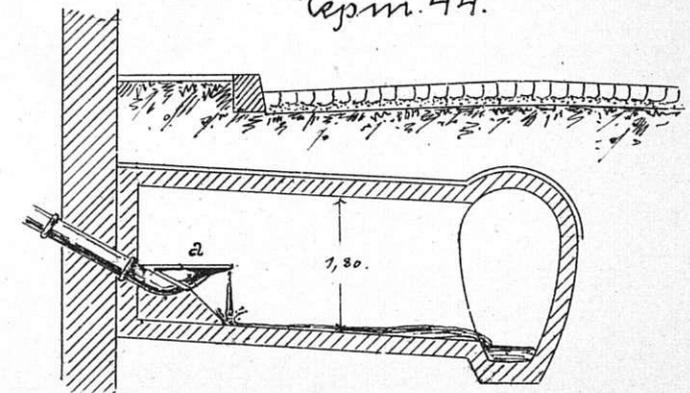
Черт. 41.



Черт. 43.



Черт. 44.



Водостоки г. Парижа.

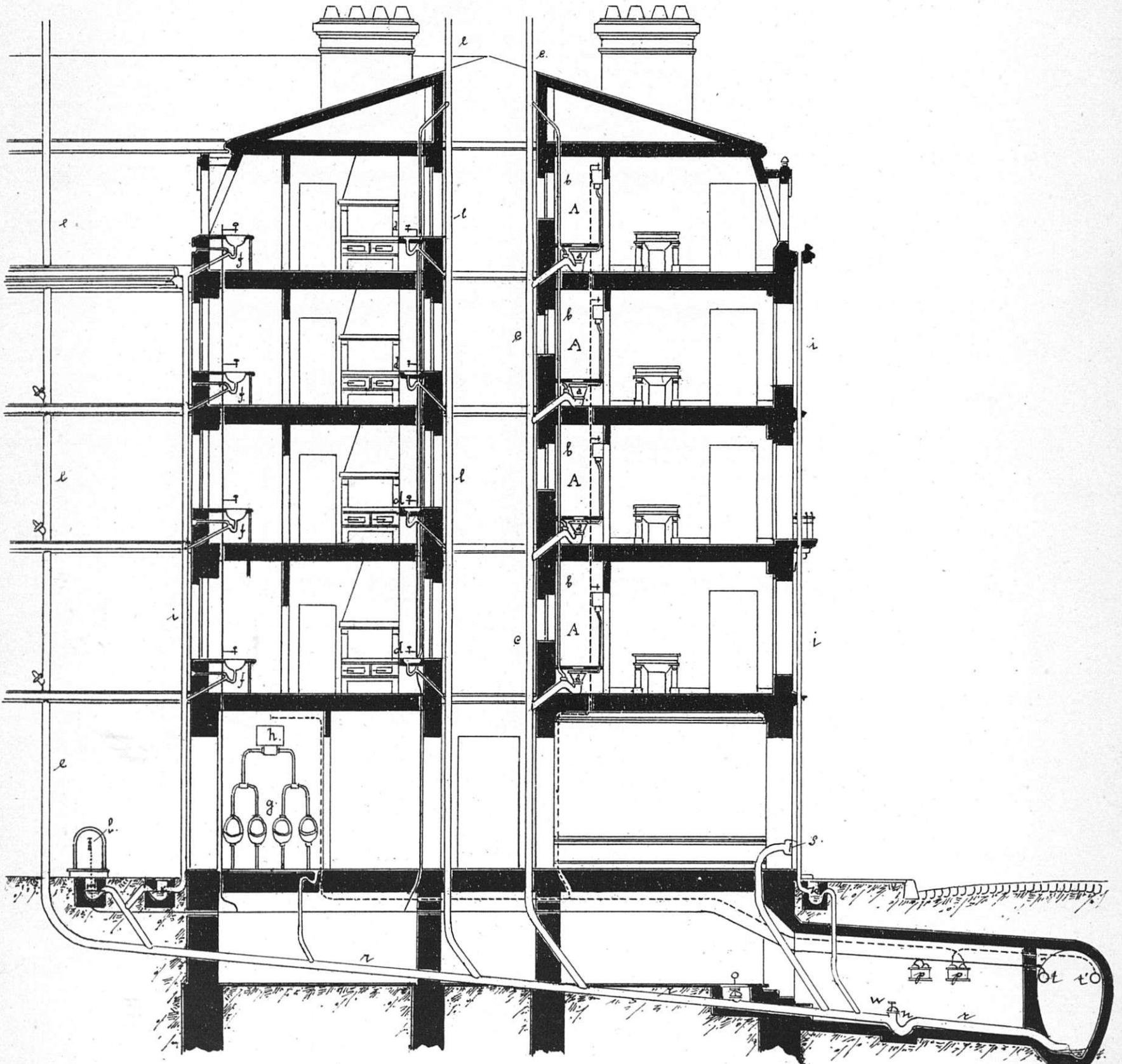
Egoux de la ville de Paris.

Масштабъ: 0,01 метра = 1 метру.

Лит. В. И. Штейна. М. Морская, 20.

Водостоки г. Парижа. Egoix de la ville de Paris.

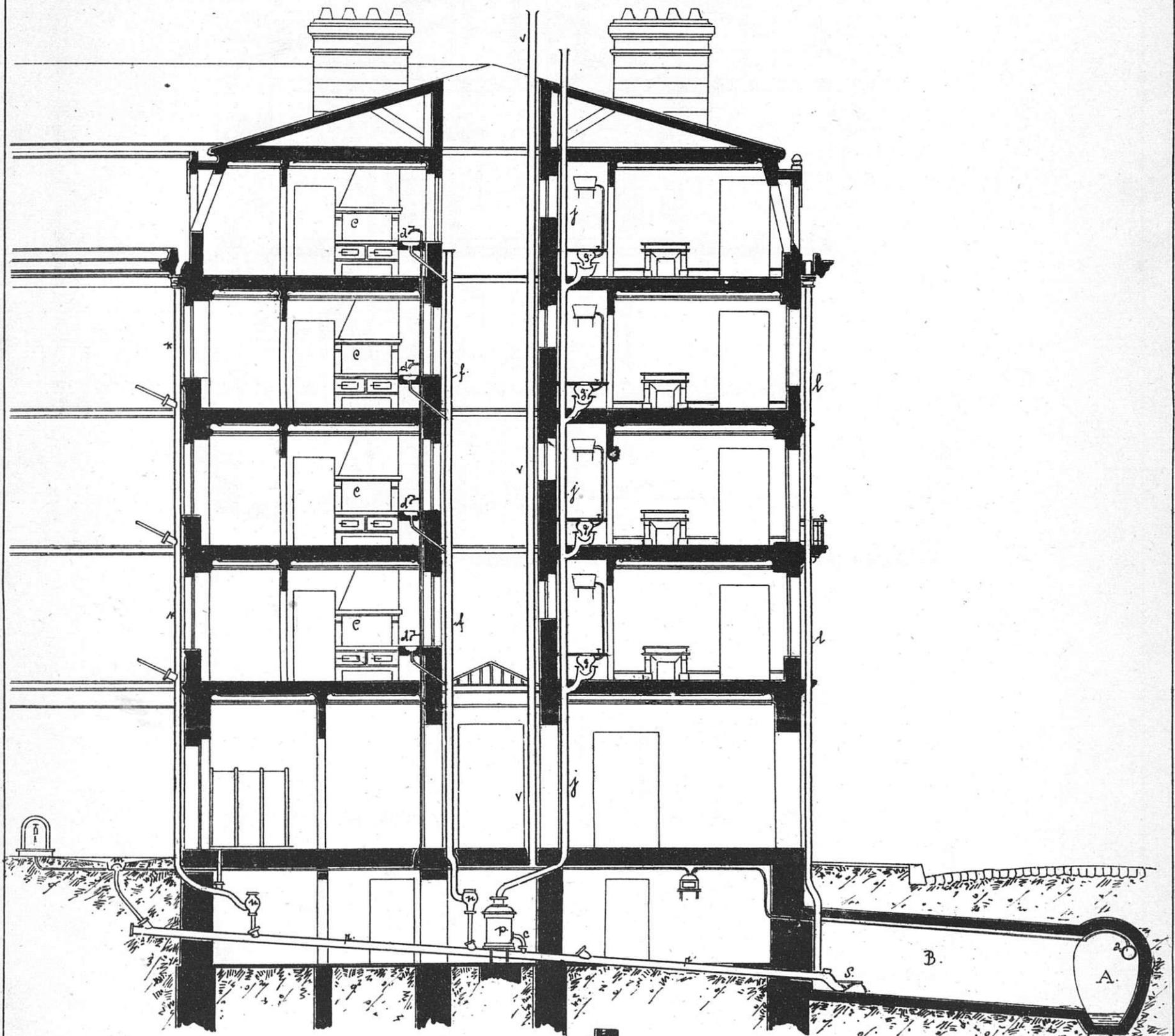
Черт. 42.



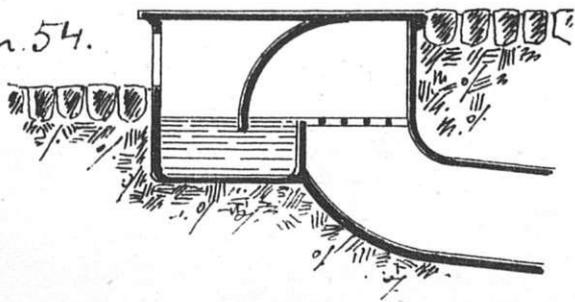
Лит. В. И. Штейна. М. Морская, 20.

Водостоки г. Парижа. Egoux de la ville de Paris.

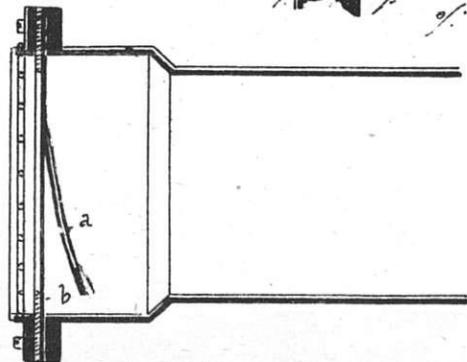
Черт. 47.



Черт. 54.



Черт. 56.

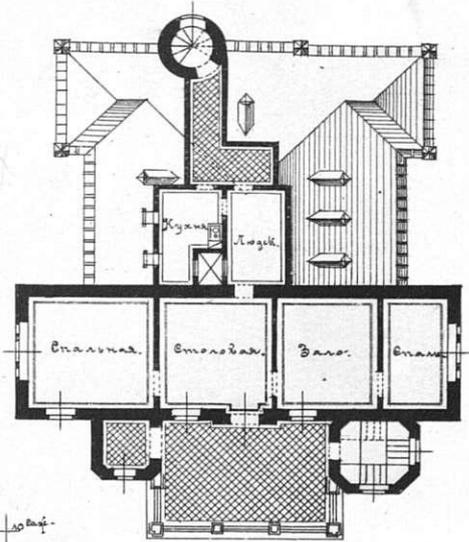


Лит. В. И. Шнейна, М. Морская, 20.

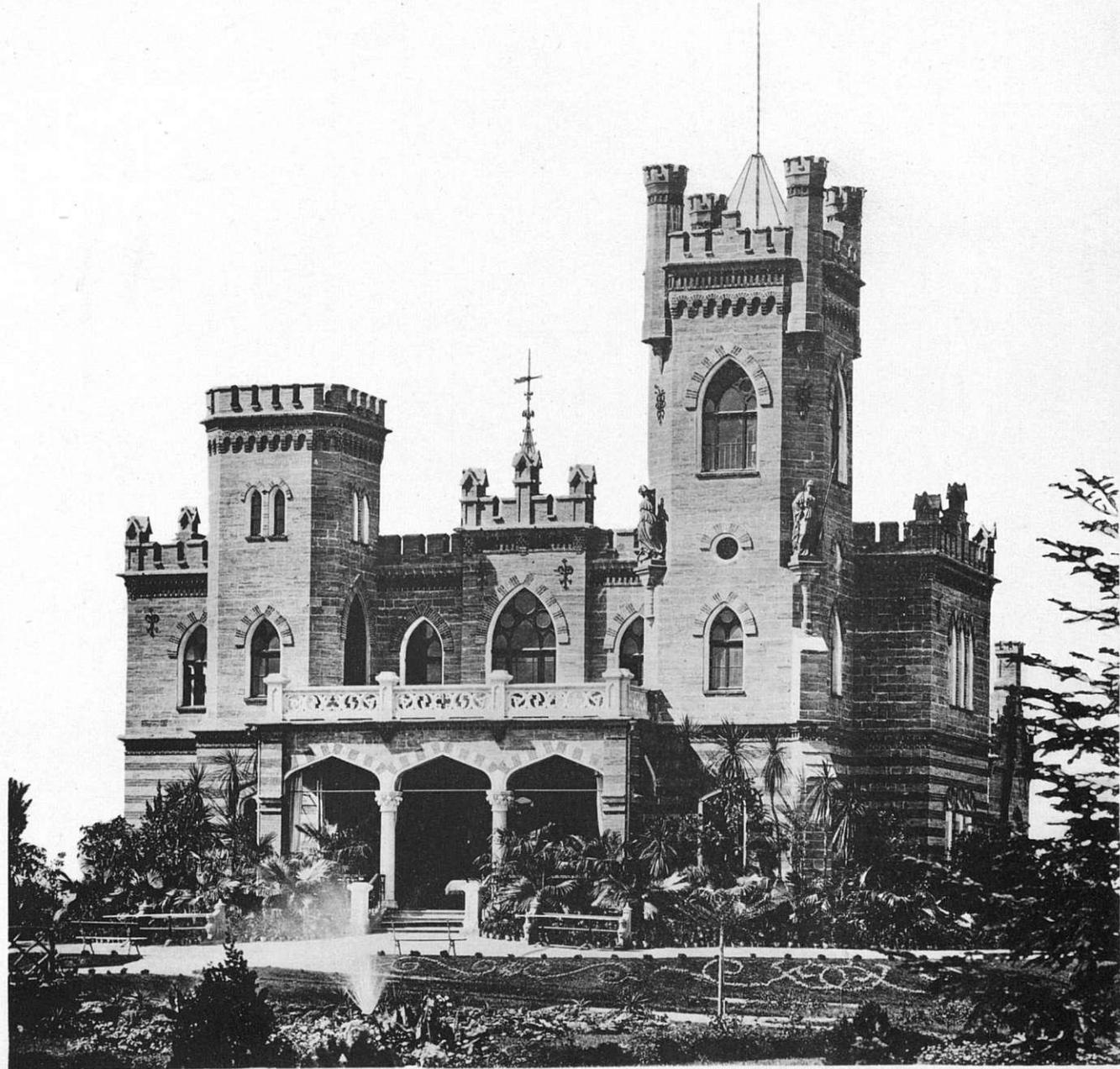
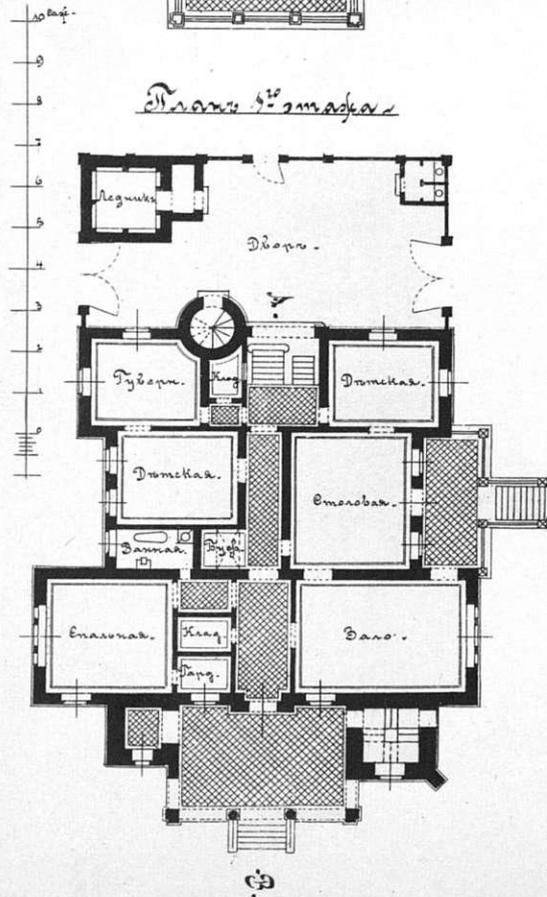
Дача г. В. А. Параскева въ Одесѣ.

Maison de la campagne de M-r Paraskewa à Odessa.

Планъ 2^{го} этажа.



Планъ 1^{го} этажа.

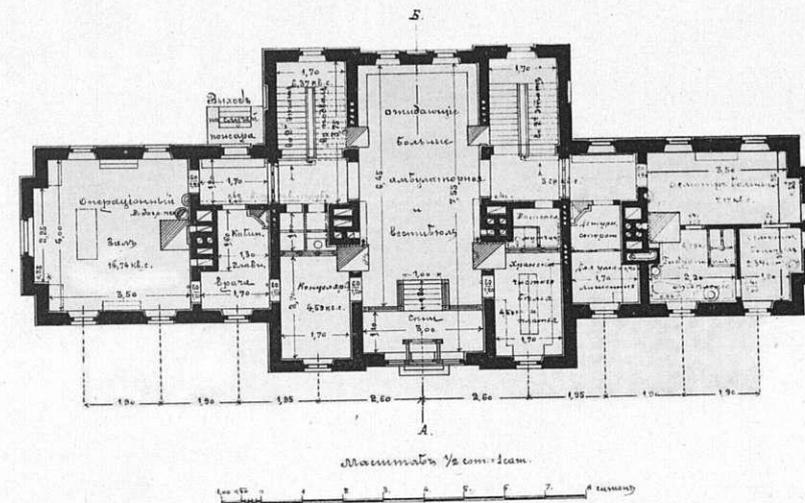
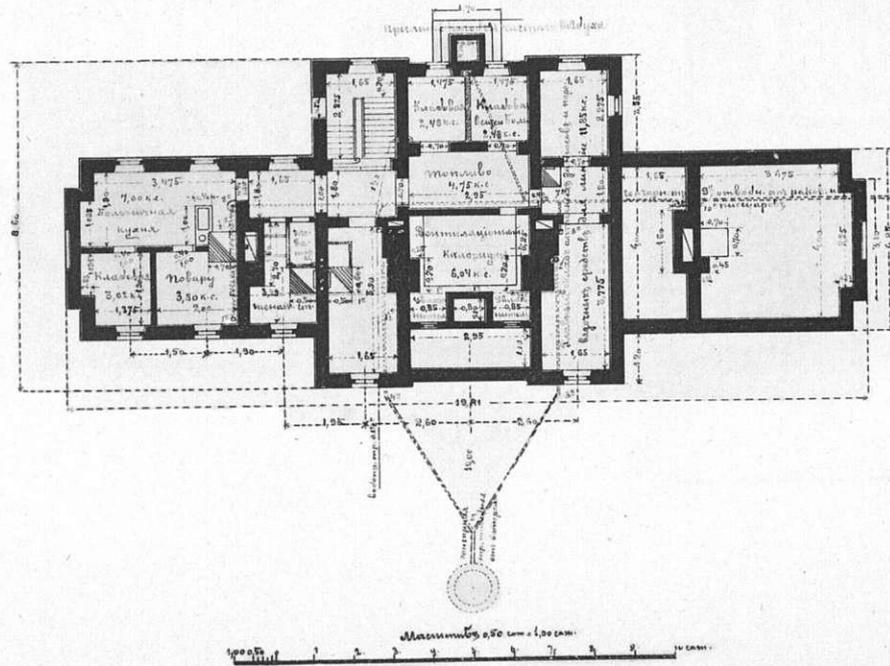
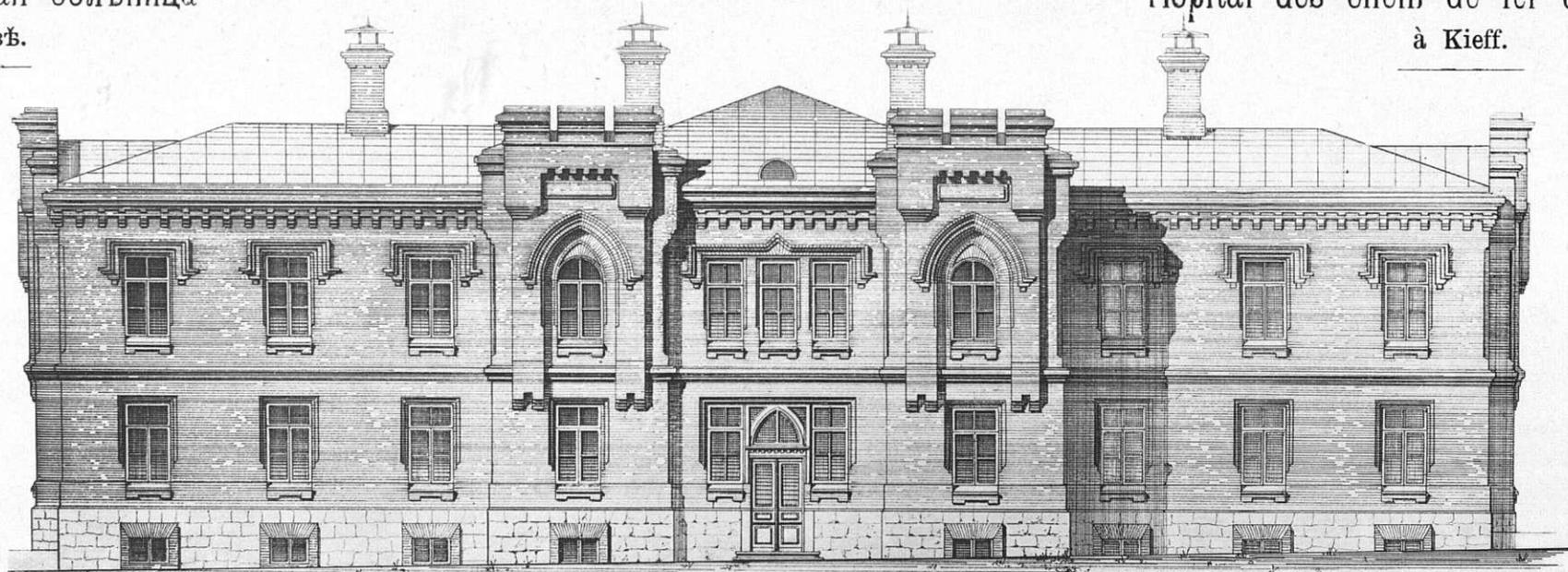


Архит. П. Клейнъ. P. Klein, arch-te.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

Желѣзнодорожная больница
въ Кіевѣ.

Hôpital des chem de fer du Sud-Ouest
à Kieff.

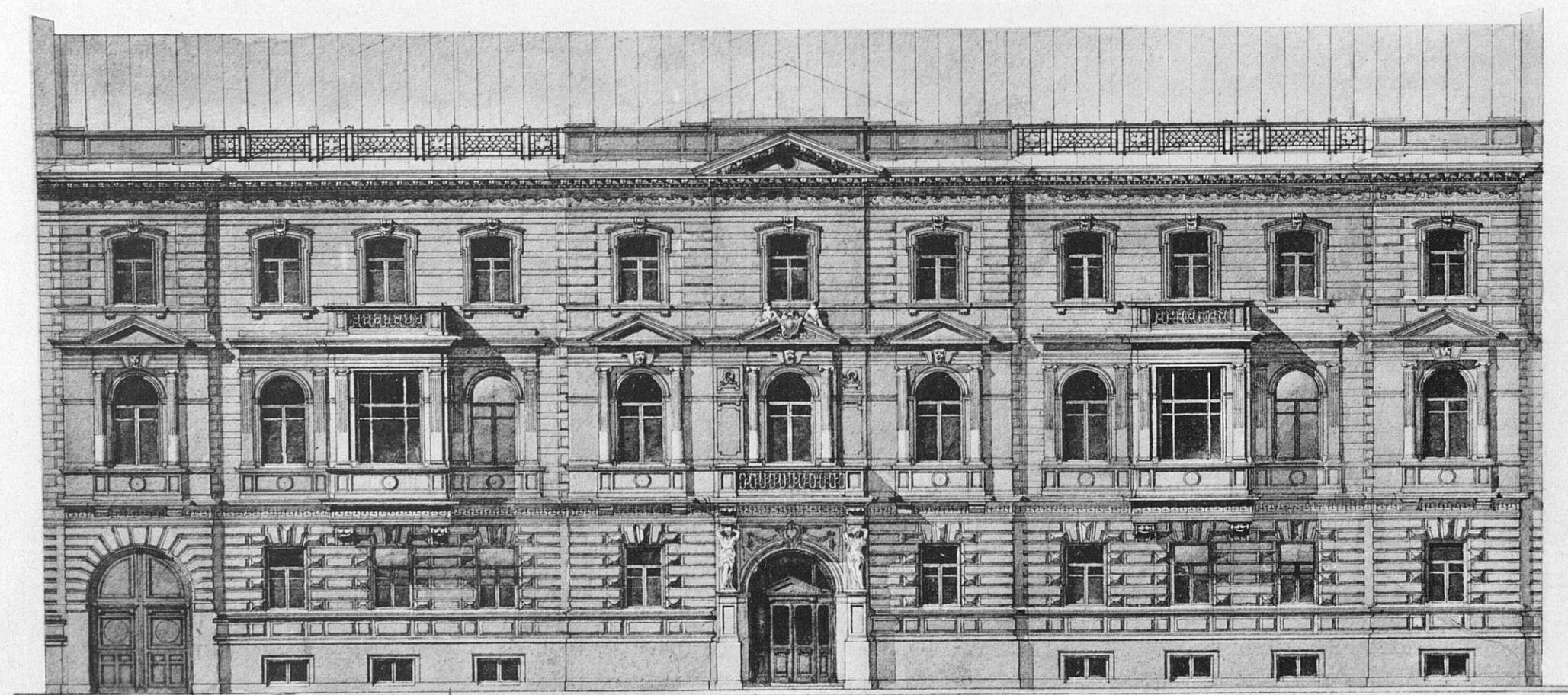


Гр. Инж. А. Кобелевъ. A. Kobeleff, iug. civ.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

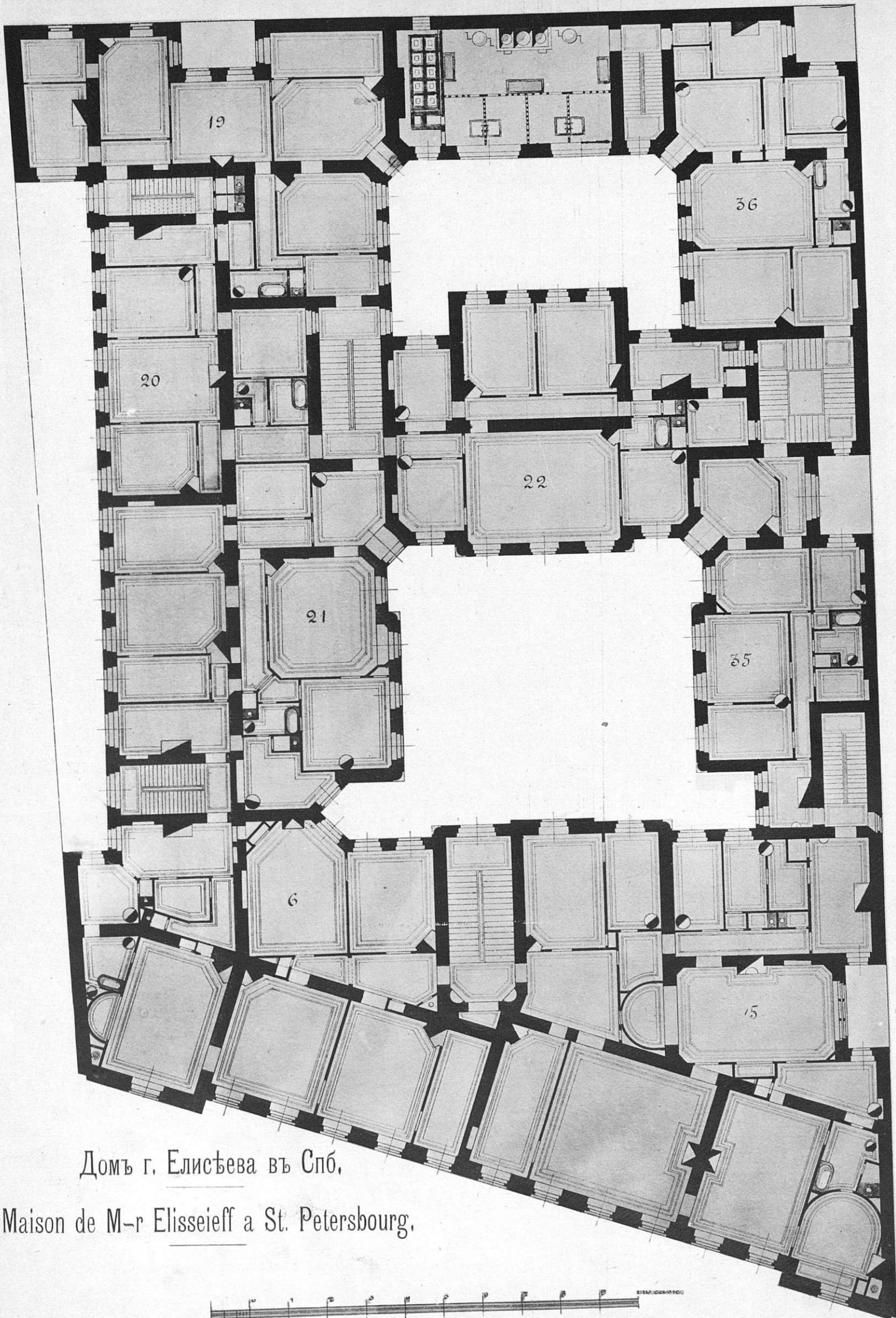
Домъ г-жи Зоіончикъ
въ г. Вильнѣ.

Maison de M-me Saiontchik
à Wilna.



Архит. А. Быковскій. A. Bikowsky, arch-te.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

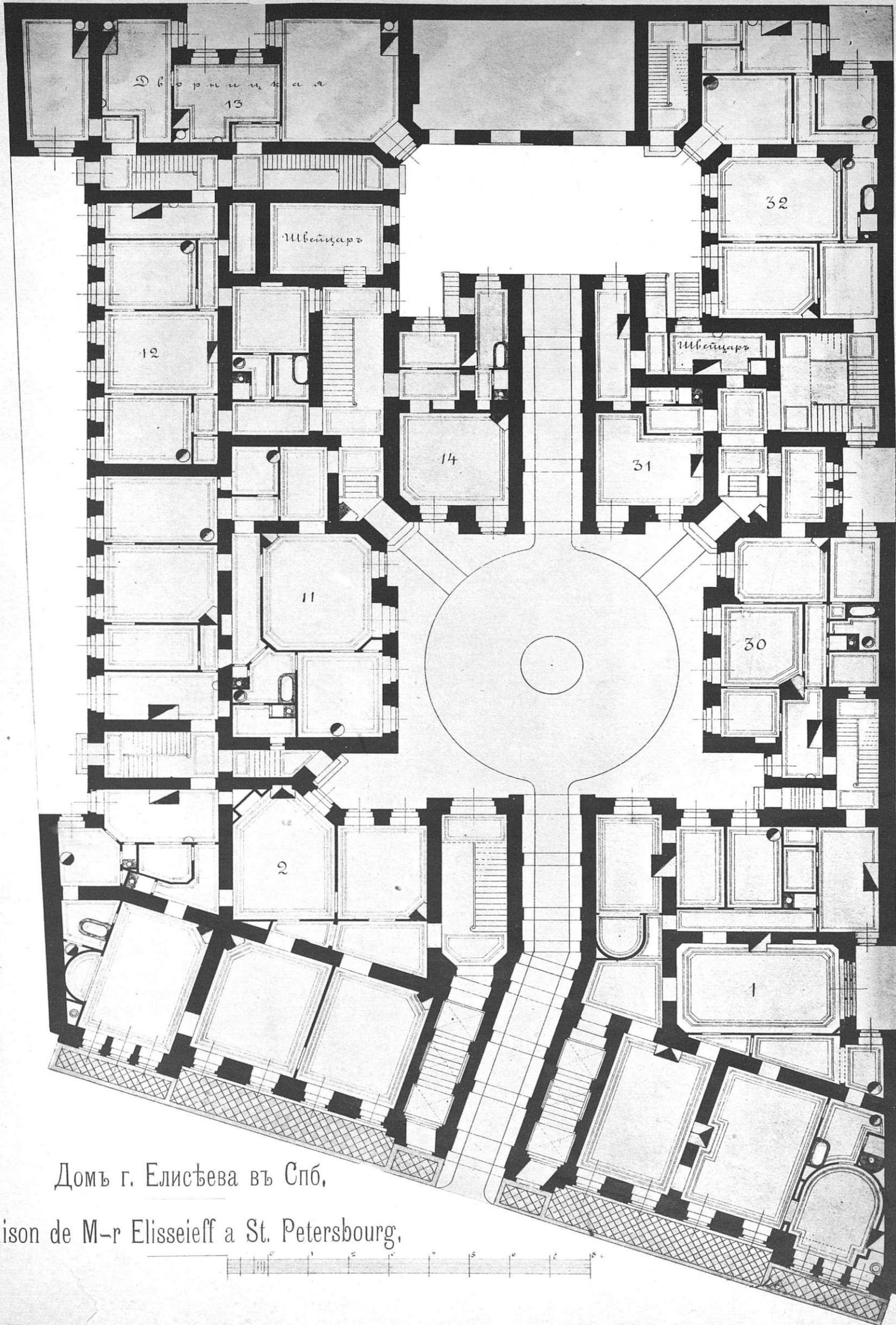


Домъ г. Елисеѣва въ Спб.

Maison de M-r Elisseieff a St. Petersburg.

Гражд. Инж. Г. Барановскій. Proj. par G. Baranovsky, ing. civ.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.



Домъ г. Елисеѣва въ Спб,

Maison de M-r Elisseieff a St. Petersbourg,



ФАБРИКА:
ЗЕРКАЛЬ, ЗЕРКАЛЬНЫХЪ И ЛЕГЕРНЫХЪ СТЕКОЛЬ

„М. ЭРЛЕНБАХЪ и К^о преемники“,

рекомендуетъ свои издѣлія самаго высокаго достоинства,
цѣны умѣренныя. ПОСТАВКА ВО ВСѢ ГОРОДА.

К О Н Т О Р Ы:

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 44.—Москва, Лубянская площ., Алексѣевскій пассажъ.

Собств. заводъ оконныхъ легерныхъ стеколъ Роккала-Коскисъ, въ Финляндіи.

Спеціальная мастерская для изготовленія цвѣтныхъ оконъ всякаго рода.

Телефонъ магазина № 1098. Телефонъ фабрики № 3711.

АСФАЛЬТОВЫЙ ТОЛЬ

для крышъ, подъ смазку половъ, для обивки деревянныхъ стѣнъ снаружи и пр.

КАРТОНЪ ДЛЯ СТѢНЪ,

замѣняющій штукатурку въ жилыхъ деревянныхъ домахъ.

АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ для окраски толевыхъ крышъ, желѣза и дерева.

КАРБОЛИНЕУМЪ

лучшее средство противъ гніенія дерева, вездѣ примѣнимо, легко и скоро вникающее въ дерево, незалѣпляющее оное, какъ это дѣлаютъ смолистые составы; оно, охраняя дерево отъ гніенія, предупреждаетъ и уничтожаетъ плѣсень, грибы и проч., служитъ хорошимъ дезинфекціоннымъ средствомъ, потому и понятно его большое примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ.

В. А. ЭРЛЕНБАХЪ и К^о

Гороховая, № 19.

Телефонъ № 1179.

Всѣ свѣдѣнія, прейсъ-куранты, смѣты и проч., даются бесплатно.

ВЫСОЧАЙШЕ Утвержденное Акціонерное Общество
для производства бетонныхъ и другихъ строительныхъ работъ.

Правленіе: Москва, Мясницкая, д. Ермаковыхъ.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

въ **С-Петербургѣ**: К. Вахтеръ и К^о. въ **Харьковѣ**: Инженеръ Э. Гретеръ.
> **Варшавѣ**: Кукшъ и Лидтке. > **Ригѣ**: Инженеръ Ф. Вигановскій.

Общество производитъ всѣ бетонныя работы, спеціально по системѣ **Монье** (жельзо-бетонъ), **огнеупорныя** и по своей легкости дешевле всякихъ др. конструкцій.

СВОДЫ, НЕПРОНИЦАЕМЫЕ СКЛАДЫ, ПОДВАЛЫ, ПОЛЫ.

Прямые потолки на разнообразную нагрузку, легкія крыши.

ЛѢСТНИЦЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, БАКИ и БАССЕЙНЫ.

КОЛОДЦЫ, ФИЛЬТРЫ и ВЫГРЕВНЫЯ ЯМЫ.

Голлендры, трубы и каналы всѣхъ типовъ.

МОСТЫ пѣшеходные, шоссейные разныхъ пролетовъ.

ДРЕНАЖЪ и КАНАЛИЗАЦІЯ.

По желанію Общество составляетъ **сметы** и **проекты** разнаго рода.

1892 годъ (XXI).

ЗОДЧІЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

О Р Г А Н Ъ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 9 и 10.

Сентябрь и Октябрь

1892 г.

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

Въ С.-Петербургѣ, безъ доставки . . . 12 р.
 " " съ доставкою и съ
 пересылк. въ проч. гор. Россіи. 14 р.
 За границу, въ государства международ-
 наго почтоваго союза. 17 р.
 Для студентовъ, при подпискѣ чрезъ
 казнач. учеб. завед., безъ дост. 9 р.
 съ доставкою 10 р.
 Для гг. служащихъ и студентовъ допускается
 разсрочка по третямъ года, чрезъ казначеевъ.

КОНТОРА РЕДАКЦІИ

О Т К Р Ы Т А

ежедневно, кромѣ воскресныхъ и табельныхъ дней,
отъ 10 ч. утра до 4 пополудни.

Редакція отвѣтствуетъ за исправную доставку журнала
только лицамъ, подписавшимся непосредственно въ кон-
торѣ ея — С.-Петербургѣ, Тарасовъ пер., д. № 7/12.

ОБЪЯВЛЕНІЯ

принимаются для печатанія только въ кон-
торѣ редакціи. Иногороднымъ, по требова-
нію, высылается указатель платы за объяв-
ленія, по которому они могутъ заказывать
печатаніе непосредственно въ конторѣ
редакціи.

СОДЕРЖАНІЕ:

ТЕКСТЪ:

Водостоки г. Парижа (окончаніе). Гражданскаго Инженера Н. Чи-
жова.—Устройство фильтровъ. Гражданскаго Инженера В. Зуева.

ЧЕРТЕЖИ:

Лютеранская церковь въ г. Одессѣ (л. 40). Проф. Архит. В. Шретера.—
Лимапо-лечебное заведеніе въ г. Одессѣ (лл. 50, 51, 52). Акад. Арх.
Н. Толвинскаго. — Дача г. Цейзиха въ г. Гатчино (л. 41). Гражд.
Инж. П. Купинскаго.—Родовспомогательное заведеніе въ Спб. (лл. 42,
43, 44, 45). Арх. Штегемана. — Домъ г-жи Заіончикъ въ г. Вильнѣ
(л. 21). Арх. Быковского.

ЗАЯВЛЕНІЕ.

ПРАВЛЕНІЕ С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ

симъ доводитъ до всеобщаго свѣдѣнія, что съ перваго января 1893 года изданіе и редактированіе
органа «Зодчій» и еженедѣльнаго приложенія къ нему «Недѣля Строителя» передана, согласно поста-
новленію Общаго Собранія Гг. Членовъ С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ

Профессору Архитектуры Л. Н. БЕНУА и Гражданскому Инженеру М. Ө. ГЕЙСЛЕРУ.

Контора редакціи помѣщается по Б. Конюшенной ул., д. № 11, кв. 62.

ПОДПИСКА на 1893 г. ПРОДОЛЖАЕТСЯ.

В. В. ГЮРТЛЕРЪ.

С.-Петербургъ.

ТЕХНИКЪ.

Москва.

ЦЕМЕНТНОЕ, БЕТОННОЕ и АСФАЛЬТОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

(Фирма существуетъ съ 1874 г.).

СПЕЦІАЛЬНОСТИ:

Цементно-бетонныхъ сводовъ, половъ, стѣнъ, резервуаровъ, ледниковъ, прачешныхъ и пр. по своей системѣ и по системѣ „Монье“. Непроницаемая канализація дворовъ и улицъ съ выгребными ямами и колодцами моего патента съ бетонными или гончарными отводными трубами, помойно-мусорными и навозными ямами и пр. и пр.

Асфальтовыхъ непроницаемыхъ выгребовъ и колодцевъ по желѣзнымъ каркасамъ моего новаго патента усовершенствованнаго типа въ видѣ лежащаго цилиндра.

Сборныхъ огнеупорныхъ и цемента-бетонныхъ жилыхъ и холостыхъ построекъ и ихъ частей (о привилегіи заявлено).

Машино-пресованныхъ цементныхъ паркетныхъ половыхъ плитъ, узорчатыхъ „à la Mettlach“; терцовыхъ, простыхъ, одноцвѣтныхъ и тротуарныхъ.

Цементныхъ машино-пресованныхъ черепицъ разныхъ цвѣтовъ для крышъ домовъ, дачъ, заводовъ и т. п.

Заказы выполняются точно, съ полною отвѣтственностью за прочность по умѣреннымъ цѣнамъ. Составленіе плановъ и смѣтъ принимается въ моихъ конторахъ въ Москвѣ и С.-Петербургѣ.

КОНТОРЫ.

Москва,

Новая Басманная ул.,
д. князя Курякина.

С.-Петербургъ,

В. О. Большой просп.,
д. № 61, соб. д.

ЗАВОДЫ.

Москва,

С.-Петербургъ,
В. О. Большой просп.,
д. № 61, соб. д.

Новая Басманная ул.,
д. князя Курякина.

КОСЬ и ДЮРРЪ

ТЕЛЕФОНЪ 1007

Адресъ для телеграммъ
Кось-Петербургъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Адмиралтейскій пр., домъ Гамбса, 8—1, уг. Гороховой ул.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЗАВОДОВЪ:

ПОРТЛАНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

ПОРТЪ-КУНДА

НАИВЫСШАГО КАЧЕСТВА.



ЭСТЛЯНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

(КЛЕЙМО ЛЕОПАРДЪ).

РОМАНСКІЙ ЦЕМЕНТЪ

„ЗВЪЗДА“

НАИЛУЧШАГО КАЧЕСТВА.



ОГНЕУПОРНЫЙ ДИНАСЪ - ЦЕМЕНТЪ

ГЕРХЕНБЕРГСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

МЕТЛАХСКАЯ МОЗАИЧНАЯ ПЛИТА

для половъ и стѣнъ, завода Вильру и Бохъ.

ЭСТЛЯНДСКІЙ СЪРЫЙ МРАМОРЪ,

ступени, подоконники и пр.

ГРАНИТЪ разныхъ цвѣтовъ, обработанный и кусками.

ПРИРОДНЫЙ СЫЗРАНСКІЙ АСФАЛЬТЪ.

Сталь и инструм. штирйская Бр. Бѣлеръ и Ко.
Напильники штир. того же завода.
Подковы и шпы собств. завода.
Машинные ремни изъ верблюжьей шерсти,
кожаные, шерстяные и бумажные зав. Ф.
Реддавей и Ко. въ Манчестерѣ.
Ножи сафьяновые и бараньи зав. Вельдингъ.
Губеръ въ Ларѣ.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

въ конторѣ редакціи:

С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ,
Уголь 3 роты в Тарасова пер., д.
№ 7—12.

ВОДЪ ЧИЖЪ

ЦѢНА ЗА ГОДЪ:

въ С.-Петербургѣ, безъ дост. 12 р.
съ доставкою въ Спб. и съ пе-
ресылк. въ проч. гор. Россіи 14 »
съ пересылкой за границу . . . 17 »

№№ 9 и 10.

СЕНТЯБРЬ и ОКТЯБРЬ.

1892 г.

Устройство фильтровъ.

Докладъ, читанный въ Донскомъ отдѣленіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества—12 марта 1892 года.

Всякая рѣчная вода содержитъ въ большей или меньшей степени растворимыя и не растворимыя вещества—она можетъ быть очищена отъ нихъ отстаиваніемъ или употребленіемъ фильтровъ.—Содержимыя постороннія вещества въ рѣкѣ несутся вмѣстѣ съ ея теченіемъ, а получаютъ ея вмѣстѣ съ водами, текущими по поверхности почвы и впадающими въ рѣку, а такъ какъ такихъ водъ рѣка получаетъ наибольшее количество весною, то, конечно, вода, весною и бываетъ наиболѣе загрязнена.—Мелкія, постороннія частицы не осѣдаютъ, а поддерживаются въ водѣ, не смотря на то, что удѣльная тяжесть нѣкоторыхъ изъ нихъ гораздо значительнѣе удѣльной тяжести воды.—Это явленіе объясняется разностями скоростей водяныхъ струй, которыя производятъ давленіе снизу, равное разности вѣса твердыхъ частицъ, увлекаемыхъ водою, и вѣса равнымъ объема воды.—Въ стоячей водѣ, или лучше сказать, когда всѣ водяныя струи не имѣютъ скоростей, означенной причины не существуетъ и потому твердыя вещества осѣдаютъ на дно. Вотъ этимъ то свойствомъ стоячей воды и пользуются для очищенія ея. Обыкновенно 24 часа достаточно для того, чтобы самая мутная вода осадилась $\frac{3}{4}$ или $\frac{4}{5}$ своихъ постороннихъ грязныхъ частицъ, но, правда, есть такія вещества, удѣльная тяжесть которыхъ мало разнится съ удѣльною тяжестью воды, а потому для ихъ осадки нужно гораздо больше времени и требуется до пяти и даже до десяти дней, что, конечно, дѣлаетъ отстой воды, какъ средство очищенія ея, не удобнымъ. Такъ какъ вода, оставаясь столь продолжительное время безъ движенія и при томъ въ открытыхъ бассейнахъ, способствующихъ развитію въ ней, подъ дѣйствіемъ теплоты и свѣта, различныхъ микроорганизмовъ, которыя разлагаются и, требуя для этого извѣстнаго участія кислорода, отымаютъ его отъ воды, дѣлая ее вслѣдствіе этого не вкусною и подъ часъ даже вредною. Въ виду вышесказаннаго отстой воды, какъ самостоятельное средство очищенія, въ настоящее время не употребляется; но служилъ почти всегда вспомогательнымъ средствомъ при фильтрованіи водъ, для удаленія болѣе тяжелыхъ, болѣе грубыхъ частицъ и тѣмъ значительно помогаетъ правильной фильтраціи воды.

Для скорѣйшаго отдѣленія отъ воды не самыхъ его твердыхъ частицъ пробовали употреблять соли, которыя, соединялись съ таковыми же находящимися въ водѣ, образуютъ новыя соли, столь значительной тяжести, что они скоро осѣдаютъ и увлекаютъ за собою твердыя частицы, механически съ нею соединенныя, но это средство требуетъ большей осторожности, такъ какъ количество солей, вводимыхъ въ воду, должно строго отвѣчать количеству солей въ ней содержимыхъ. Въ половинѣ прошлаго столѣтія пробовали употреблять квасцы. Эта соль чрезвычайно сильно дѣйствуетъ на отдѣленіе постороннихъ ча-

стицъ, механически связанныхъ съ водою. Илъ рѣки Сены отстаивается въ крупныя и толстыя волокна, которыя дѣйствіемъ квасцовъ быстро осаждаются на дно—но однако, является сомнѣніе, чтобы квасцы оказывали такое же благоприятное дѣйствіе и на другія рѣчныя воды, такъ какъ и вода изъ рѣки Сены сохраняла нѣкоторую мутность, требуя втораго процеживанія, что прямо указываетъ на то обстоятельство, что въ водѣ имѣются такія частицы, которыя не поддаются дѣйствію квасцовъ. Способъ дѣйствія квасцовъ, кажется, до сихъ поръ еще не объясненъ, но изъ опытовъ извѣстно, что на ведро воды изъ Сены достаточно положить 1 и $\frac{1}{4}$ золотн. квасцовъ, чтобы получить довольно чистую и прозрачную воду. Дарси дѣлалъ подобныя опыты съ Нильскою водою, для чего, опуская на ведро воды $\frac{2}{3}$ золотника, онъ получалъ совершенно чистую воду, а при опусканіи $\frac{1}{3}$ золотника достигались тѣ же результаты, но въ болѣе продолжительное время. Отъ углекислой извести и частью органическихъ примѣсей, вода еще очищается съ помощью ѣдкой извести, отъ примѣси которой, углекислота непосредственно съ нею соединяется и производитъ осадокъ. Хотя эти введенія элементовъ чуждыхъ составныхъ частей слишкомъ не значительны, что бы воду сдѣлать вредною, но тѣмъ не менѣе при значительномъ и постоянномъ употребленіи для массъ воды, потребныхъ для городскихъ водоснабженій, могутъ случиться ошибки и ввести въ большей пропорціи, что поведетъ къ измѣненію состава воды и даже сдѣлаетъ ее вредною. Слѣдовательно нельзя не осуждать всякое очищеніе, которое вводитъ въ химическій составъ воды новое вещество, прежде въ ней не заключавшееся.

Фильтрованіе воды.

Неудобства вышеописанныхъ способовъ очищенія воды побудили специалистовъ этого дѣла обратить вниманіе на то средство, которое находится передъ нашими глазами, на природу, которая прекрасно очищаетъ атмосферную воду, пропуская ее черезъ послѣдовательные слои земли, песку, гравія и камня и выпуская ее въ болѣе пониженныхъ мѣстахъ на поверхность земли, въ видѣ чистыхъ и прозрачныхъ ключей. Прозрачность эта и достигается прохожденіемъ воды чрезъ слои песку и гравія. Матеріалы эти ничего не могутъ удѣлать водѣ, а потому ни сколько не измѣняютъ ея химическаго состава. Этотъ способъ пропуска воды черезъ слои песку и гравія соединяетъ въ себѣ всѣ выгоды первыхъ двухъ и не обладаетъ ихъ недостатками, а потому все болѣе и болѣе находитъ себѣ распространеніе. Польза употребленія означенныхъ матеріаловъ давно извѣстна и, какъ кажется, впервые были употреблены при постройкѣ цистерны Герцогскаго дворца въ Венеціи.

Нужно полагать, что слой песку дѣйствуетъ при процеживаніи какъ рядъ многочисленныхъ волосяныхъ и искусственныхъ трубокъ, сквозь которыя вода можетъ пробраться, но въ которыхъ земляныя и другія частицы задерживаются дѣйствіемъ ихъ большихъ измѣреній, такъ что, вообще, *фильтрованіе состоитъ въ пропускѣ грязной воды черезъ особый рядъ ршетъ,*

скважины которых такъ малы, что не пропускаютъ никакихъ твердыхъ частицъ, какою бы, безконечно малаю размѣра они не были, а пропускаютъ только одни жидкія тѣла.

Песчаные фильтры, главнымъ образомъ, получили свое развитіе въ Англіи, гдѣ почти всѣ водоснабженія питаются рѣчными водами, а потому вся практика дѣйствія и наблюденія надъ фильтрами обязана англійскимъ техникамъ. Прежде чѣмъ продолжать изложеніе устройства песчаныхъ фильтровъ, я считаю долгомъ упомянуть о такъ называемыхъ естественныхъ фильтрахъ, состоящихъ въ томъ, что на берегу рѣки, параллельно ея теченію, устраиваются особыя галереи, въ которыя, просачиваясь, собирается вода. Въ естественномъ фильтрѣ, вода движется со скоростью параллельно фильтрующей поверхности, а постороннія частицы, имѣя ту же скорость, не могутъ взойти въ скважины фильтровъ, такъ какъ для этого, какъ мы знаемъ, нужна остановка на нѣкоторое время передъ отверстіемъ въ средѣ движущейся массы воды, а это невозможно. Слѣдовательно засореній фильтрующей поверхности, казалось бы, не должно произойти въ естественныхъ фильтрахъ, но на самомъ дѣлѣ такіа засоренія встрѣчаются и даже, подъ часъ, совершенно останавливается дѣйствіе ихъ. Засореніе и остановка дѣйствія подобныхъ фильтровъ объясняется тѣмъ, что навсегда въ природѣ встрѣчается нужная скорость для правильного дѣйствія естественныхъ фильтровъ. Словомъ, *для успѣха естественнаго фильтра необходимо, чтобы илъ очищенной воды могъ быть унесенъ водою неочищенной*. Безъ соблюденія этого условія фильтры будутъ засоряться, а черезъ это полезное его дѣйствіе будетъ уменьшаться и даже можетъ совсѣмъ остановиться. А такъ какъ очистка его почти невозможна, то въ такомъ случаѣ приходится или дѣйствіе фильтровъ прекратить или все болѣе и болѣе развивать устройство сборныхъ галерей. Кромѣ этого тяжелаго условія, для правильного дѣйствія естественныхъ фильтровъ необходимо, *чтобы рѣки имѣли свои берега не илистыми и не иловаты*, безъ чего тоже нельзя надѣяться на правильное и продолжительное дѣйствіе ихъ. Впрочемъ, Англійскій инженеръ Томъ, даже полагаетъ, что такъ какъ искусственный фильтръ долженъ непременно засориться, если не будетъ прочищаемъ, то тому же долженъ подвергнуться и естественный фильтръ, въ какихъ бы благопріятныхъ условіяхъ онъ не находился. Опыты въ Ліонѣ, Тулузѣ, Галле и проч. съ устройствомъ естественныхъ фильтровъ вполнѣ доказали рискованность подобныхъ предпріятій и въ настоящее время они почти не устраиваются, а потому я снова перехожу къ искусственнымъ песчанымъ фильтрамъ.

Долгое время старались опредѣлить наилучшій составъ и толщину фильтрующихъ слоевъ и наиболѣе выгодный, надъ ними напоръ. По Дарси, скорость воды, которая проходитъ чрезъ слой песку, прямо пропорціональна давленію и обратно пропорціональна толщинѣ песку. Слѣдовательно скорость увеличивается, съ увеличеніемъ давленія, т. е. слоя воды или съ уменьшеніемъ толщины слоя песку, но какъ извѣстно, «что пріобрѣтается въ скорости, то теряется въ силѣ». Отсюда видно, что надо было путемъ многихъ и долгихъ опытовъ опредѣлить условія наиболѣе лучшія, для полного очищенія воды и наиболѣе выгоднаго дѣйствія фильтровъ.

Въ настоящее время выяснилось изъ многочисленныхъ наблюденій, что высота слоя воды надъ фильтрующими слоями должна быть отъ 3 до 5 футъ, а толщина всѣхъ фильтрующихъ слоевъ не должна превосходить 4-хъ—5-ти фут., а по Дарси даже достаточно тонкаго слоя песку 0,20 метр. и подстилающаго слоя гравія въ нѣсколько сантиметровъ (*на чертежахъ показаны фильтрующіе слои разныхъ породъ*). Обыкновенно фильтрующіе слои располагаются сначала съ самаго мелкаго песка, а потомъ къ низу размѣръ зеренъ постепенно увеличи-

вается и внизу помѣщается самый крупный матеріаль. Въ прежнее же время, предполагали на оборотъ, что верхній слой долженъ состоять изъ крупнаго и потомъ, книзу, постепенно размѣры матеріаловъ должны уменьшаться. Такое предположеніе основали на томъ, что вода, проходя черезъ верхніе слои, освобождается сначала отъ крупныхъ частицъ, и проходя чрезъ песокъ—отъ самыхъ мелкихъ. Но такое расположеніе матеріаловъ неудобно тѣмъ, что песокъ, представляющій между своими зернами самыя малыя скважины, гораздо скорѣе засоряется, чѣмъ верхнія фильтрующія слои, а потому для очистки его необходимо было каждый разъ разбирать выше лежащіе слои, т. е. производить разборку всего фильтра. Сверхъ того, можно добавить, что въ очищеніи отъ крупныхъ частицъ фильтръ не нуждается, такъ какъ такое дѣйствіе должны производить отстойныя бассейны и наконецъ песокъ, находясь внизу, увлекается токомъ воды въ сборныя трубы и тѣмъ постоянно засоряетъ ихъ. Отсюда видно, что слѣдовательно надо придерживаться перваго порядка въ расположеніи слоевъ, при чемъ надо имѣть въ виду, что при выборѣ фильтрующихъ матеріаловъ надо имѣть нѣкоторую осторожность и строго наблюдать, чтобы камни и песокъ не заключали въ себѣ веществъ, растворимыхъ въ водѣ. Песокъ долженъ быть мелкій, чистый, кварцовый съ округленными кромками, предпочтительнѣе морской и во всякомъ случаѣ передъ употребленіемъ въ дѣло всѣ матеріалы должны быть самымъ тщательнымъ образомъ промыты на особыхъ деревянныхъ платформахъ. Процессъ промывки состоитъ въ томъ, что гравій бросаютъ на платформу не большими кучами и направляютъ на нее сильную струю воды, переворачивая камни особыми желѣзными граблями, до тѣхъ поръ, пока не пойдетъ совершенно чистая, прозрачная вода. Такимъ же образомъ промывается и песокъ, хотя, впрочемъ, для него есть спеціальныя машины, которыя стоятъ до 3500 руб. вмѣстѣ съ водостоловымъ двигателемъ и элеваторомъ.

Машина эта приводится въ дѣйствіе посредствомъ водостоловаго мотора, въ свою очередь приводимаго въ движеніе тою же самою водою, которая служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и для промывки песка, такъ что собственно работа машины обходится безъ особыхъ затратъ. Она соединена также съ элеваторомъ съ черпаками, служащимъ для насыпки промытаго песка въ кучи.

Работоспособность машины патента «Гренвей» соотвѣтственно величинѣ мотора и напору воды при одномъ человѣкѣ прислуги, составляетъ отъ 0,15 до 0,20 куб. саж. въ часъ или около 2 куб. саж. въ обыкновенный рабочій день. Такимъ образомъ производительность машины обходится приблизительно на 75% дешевле, чѣмъ при промывкѣ ручнымъ способомъ. Кромѣ того, мелкій песокъ, который при ручной работѣ пропадаетъ, при промывкѣ машиной весь утилизируется. Песокъ получается послѣ одного только прохожденія черезъ машину, во всей массѣ совершенно равномерно чистый, чего весьма трудно достигъ ручнымъ способомъ.

Промытый песокъ чрезъ посредство элеватора, складывается машиной въ кучи до 8—9 футовъ высоты, какъ по правую, такъ и по лѣвую сторону. Машина сперва просѣиваетъ камешки и другія крупныя примѣси и этимъ предохраняются отъ порчи движущіяся части машины, которыя къ тому же и непрерывно промываются струевою водою. Грязная вода можетъ быть отводима изъ машины, посредствомъ шланга, куда угодно. Машина помѣщается на колесахъ, что дѣлаетъ ее весьма удобоподвижною, а потому можетъ быть поставлена на любомъ мѣстѣ. Всѣ машины около 205 пудовъ *).

*) Представитель завода Инженеръ М. В. Френкель Одесса, Ришельевская улица, д № 35.

Вымытый материал тщательно укладывается на место в последовательном порядке, с соблюдением строгой горизонтальности слоев, а верхний слой мелкого песка еще трамбуется не тяжелыми трамбовками.

Первый и самый важный фильтрующий слой есть мелкий песок, который в настоящее время, обыкновенно, дѣлаютъ толщиной отъ 2 до 3 фут., а все нижние последующие слои служатъ только подстилкою, фундаментомъ для этого первого и главнаго слоя, такъ какъ безъ нихъ песокъ увлекался бы течениемъ воды въ сборныя трубы. Въ нѣкоторыхъ англійскихъ фильтрахъ кладутъ даже между пескомъ и гравіемъ различныя плоскія тѣла, чтобы задержать песокъ и допускать его смѣшенія съ гравіемъ.

Въ Гельсейскомъ фильтрѣ для этой цѣли употреблены раковины хотя, впрочемъ, подобныя предосторожности въ хорошо урегулированныхъ фильтрахъ можно считать излишними.

Во всѣхъ правильно устроенныхъ и дѣйствующихъ фильтрахъ, песчаный слой засоряется на самую незначительную глубину, не превышающей $1/2$, $3/4$ до $1 1/4$ '' , а на большой глубинѣ никогда не встрѣчали никакой грязи; но изъ этого вовсе не слѣдуетъ заключать, что нижняя часть песка бесполезна и что возможно употреблять песчаный слой незначительной толщины, такъ какъ тогда бы значительно увеличилась скорость фильтраціи и вѣротно весь иль свободно бы прошелъ сквозь фильтрующіе слои и цѣль бы не была достигнута, а потому нижняя часть песка нужна для замедленія скорости движенія столба водъ сквозь песчаный слой. Относительно же нижнихъ рядовъ гравія, камня и гольшей можно повторить, какъ было выше сказано, что они служатъ только фундаментомъ и подстилкою для первого слоя, потому понятно, что излишніе слои этихъ рядовъ поведутъ только къ излишней затратѣ капитала и увеличенію размѣровъ сооруженія, хотя, конечно, они не могутъ вліять на замедленія скорости

производится сниманіемъ самаго верхняго слоя песку толщиной отъ 1 до $1 1/2$ '' , который на тачкахъ вывозится вонъ и если толщина песчаного слоя, послѣ нѣсколькихъ счищеній, дѣлается замѣтно тоньше, то подсыпается вновь песокъ до проектной толщины. — Подсыпка новаго песку производится точно такимъ же способомъ какъ и при вновь устраиваемомъ сооруженіи, но при этомъ большею частью считаютъ предпочтительнѣе употреблять старый промытый песокъ, а не новый такъ какъ впервыхъ это гораздо экономичнѣе, а во вторыхъ старый, бывший въ употребленіи песокъ представляетъ изъ себя болѣе лучшей фильтрующей материалъ, такъ какъ крошки его будутъ болѣе округленныя. Существуетъ впрочемъ и второй способъ очистки, употребляемый въ Цюрихѣ, Дункерки и проч., состоящій обыкновенно въ перемѣнѣ направленія теченія воды для того, чтобы произвести въ порахъ песка обратное движеніе и тѣмъ достигнуть ихъ освобожденія отъ грязи и возстановленія ихъ первоначальнаго дѣйствія.

Размѣръ фильтрующихъ поверхностей опредѣляется на основаніи практическихъ данныхъ, которыя показываютъ, что въ большинствѣ правильно устроенныхъ фильтровъ можно допустить количество фильтраціи 6'' съ одной квадр. сажени въ 1 часъ, т. е. $0,50 \times 49 = 24,5$ куб. фут. а въ 24 часа фильтрующая поверхность можетъ дать $24,5 \times 24 = 588$ куб. фут. или 1352 ведра.—У Недзялковскаго, по даннымъ Соколова, при напорѣ воды надъ фильтрующими слоями въ 5 футъ и при толщинѣ слоевъ въ 5 футъ можно получить отъ 1400 до 1470 ведеръ въ сутки съ 1 кв. саж.—По даннымъ Дарси фильтръ даетъ отъ $1 1/2$ до 3 куб. метр. съ 1 кв. метра въ 24 часа, т. е. съ 1 кв. саж. въ сутки отъ 538 до 1076 ведеръ.

Въ слѣдующей таблицѣ приведена требуемая площадь фильтровъ для объемовъ воды отъ 0,25 до 7 куб. фут. въ секунду, при предположеніи, что скорость фильтрованія равняется 6 дюйм. въ часъ.

Объемъ воды въ секунду въ куб. ф.	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
Площадь фильтровъ въ кв. футахъ	1,800	3,600	5,400	7,200	9,000	10,800	12,600	14,400	18,000	21,600	25,200	28,900	32,400	36,000	43,200	50,400	57,600	64,800

фильтраціи, такъ какъ дѣйствіе ихъ можно уподобить дѣйствию ряда трубъ послѣ прохода воды черезъ рядъ мелкихъ трубъ, а какъ извѣстно, въ такихъ случаяхъ скорость движенія воды будетъ зависѣть отъ первыхъ, а не отъ вторыхъ трубъ.

Такимъ образомъ мы видимъ, что изъ всѣхъ фильтрующихъ слоевъ главнѣйшее значеніе представляетъ первый песчаный слой, который собственно и производитъ фильтрацію воды.—Между тѣмъ многолѣтній опытъ и постоянное наблюденіе надъ существующими фильтрами показали, что первый тонкій слой осѣвшаго ила представляетъ изъ себя самый лучший фильтрующий материалъ, который положительно не пропускаетъ сквозь себя никакихъ постороннихъ примѣсей, а потому многіе инженеры, завѣдующіе большими городскими фильтрами, придерживаются выработаннаго практикою правила, что прежде, чѣмъ пустить въ дѣйствіе фильтръ, они сначала наполняютъ его водою и ожидаютъ до тѣхъ поръ, пока на фильтрующую поверхность песка не осядетъ тонкій слой ила и затѣмъ уже открываютъ ихъ дѣйствіе.—Этимъ способомъ достигается значительное предохраненіе песка отъ засореній и получаютъ наиболѣе удачныя результаты фильтраціи воды.—Фильтры время отъ времени необходимо очищать, такъ какъ поры песку затягиваются и мало по малу дѣйствіе его замедляется и можетъ совсѣмъ остановиться.—Очистка засорившихся фильтровъ

При этомъ надо сказать, что количество фильтрованной воды будетъ зависѣть отъ качества рѣчной, грязной воды и правильности устройства самаго фильтра. — Горизонтъ воды, находящійся надъ фильтрующими слоями безпрестанно мѣняется и не только сообразно времени года, но онъ зависитъ даже отъ состоянія погоды, отъ каждаго вѣтра и дождя, такъ какъ вмѣстѣ съ этимъ мѣняется и количество примѣсей въ рѣчной водѣ, а потому болѣе грязная вода просачивается медленнѣе, вслѣдствіе чего горизонтъ воды подымается. — Кромѣ этихъ внѣшнихъ зависимостей есть и внутреннія, а именно состояніе самыхъ фильтрующихъ слоевъ. — Болѣе чистые слои пропускаютъ быстрѣе и съ постепеннымъ засореніемъ скорость фильтровъ уменьшается.—Наконецъ скорость работы водо-подъемныхъ машинъ можетъ увеличиваться или уменьшаться въ зависимости отъ потребности воды въ городѣ, которая выражается банными днями зимою и лѣтомъ дождями. Отсюда видно, до какой степени часто мѣняется столбъ воды надъ фильтрующими слоями, а потому и притокъ чистой профильтрованной воды будетъ далеко не постояненъ.—Между тѣмъ для правильнаго дѣйствія фильтра требуется, какъ разъ, наоборотъ, самой постоянной скорости фильтраціи, безъ чего скоро загрязняется фильтрующий слой или будетъ далеко недостаточно количество получаемой чистой воды.—Вся забота

строителя фильтровъ и должна состоять въ изысканіи способовъ наиболѣе правильнаго дѣйствія ихъ, наиболѣе постоянной скорости и въ полученіи постоянного количества фильтрованной воды подъ умѣреннымъ давленіемъ.

Наивыгоднѣйшая разница между горизонтомъ резервуара чистой воды и горизонтомъ воды надъ фильтрующими слоями есть 1 футъ и предѣльная величина—2 фута, послѣ чего наступаетъ опасность порчи фильтрующихъ слоевъ. Теперь является вопросъ, какъ же достигнуть такой постоянной и равномерной скорости движенія воды въ зависимости такихъ постоянно переменныхъ и не правильно мѣняющихся величинъ?

Въ каждомъ руководствѣ къ устройству водопроводовъ есть описаніе для этой цѣли особаго прибора, такъ называемой уравнивающей трубы (чер. № 1).

Такая труба имѣетъ два отверстія истока въ резервуаръ чистой воды, изъ которыхъ одно расположено ниже поверхности дна фильтрующаго бассейна, а другое на 1 футъ ниже верхняго уровня воды.

Между этими обоими устьями помѣщенъ клапанъ, посредствомъ котораго то или другое изъ отверстій можно закрыть или открыть вполнѣ или отчасти.

Когда клапанъ въ А у уравнивающей тормазной трубы совершенно закрытъ, тогда вся вода, притекающая изъ фильтра, идетъ чрезъ верхнее отверстіе; съ постепеннымъ же открытіемъ клапана А, образуя сначала у А очень небольшое отверстіе, постепенно увеличивающееся съ движеніемъ клапана вверхъ, объемъ воды, вытекающей изъ верхняго устья, начнетъ уменьшаться, пока при извѣстномъ положеніи клапана уравнивающая труба хотя все еще будетъ наполнена водою до верха, однако истеченіе воды изъ верхняго устья уже прекратится, а вся вода будетъ уходить сквозь нижнее устье. Съ дальнѣйшимъ открытіемъ клапана А уровень воды въ уравнивающей трубѣ будетъ все болѣе и болѣе понижаться, пока онъ не достигнетъ уровня приводной трубы изъ фильтра и тогда вода изъ фильтрующаго бассейна съ огромной скоростью начнетъ изливаться сквозь нижнее устье.—Когда при какой либо высотѣ воды въ уравнивающей трубѣ, сквозь слои фильтра будетъ процѣживаться менѣе воды, чѣмъ уравнивающая труба при такомъ напорѣ можетъ выпустить тогда, если отверстіе клапана у А не будетъ соотвѣтственно уменьшено, верхній уровень воды въ фильтрующемъ бассейнѣ постепенно понизится до тѣхъ поръ, пока разность высотъ обоихъ уровней, въ уравнивающей трубѣ и въ фильтрѣ, не сдѣлается равною высотѣ напора, необходимаго для выпуска воды изъ фильтра въ томъ же количествѣ, въ какомъ вода въ него притекаетъ.

Съ уменьшеніемъ же отверстія клапана вода начнетъ подниматься въ уравнивающей трубѣ, пока не достигнется, соотвѣтствующая расходу воды, разность высотъ между обоими вышеупомянутыми водными уровнями. Обратное положеніе наступитъ тогда, когда уравнивающая труба начнетъ отводить не всю поступающую изъ фильтра воду, при чемъ въ подобномъ случаѣ или уровень воды въ фильтрующемъ бассейнѣ поднимется для достиженія необходимой высоты напора и соотвѣтствующей этому напору увеличившейся скорости отводимой воды, или понизится уровень воды въ уравнивающей трубѣ въ соотвѣтственной степени, вслѣдствіе нѣкотораго при открытіи клапана въ А.

Щитовой затворъ въ точкѣ В имѣетъ назначеніемъ разобщеніе, въ случаѣ надобности, фильтра отъ бассейна чистой воды.

Въ Петербургскихъ центральныхъ фильтрахъ не имѣется отстойнаго бассейна и притокъ воды урегулируется слѣдующимъ приспособленіемъ, показаннымъ на чертежѣ № 2. При каждомъ отдѣленіи фильтра поставленъ желѣзный бакъ съ перегородкой

по срединѣ его. Перегородка эта, раздѣляя бакъ на двѣ равныя половины, имѣетъ въ верхней свою часть подвижную, которая можетъ свободно устанавливаться на желаемой высотѣ.

Въ первую часть бака входитъ отверстіе трубы, приводящей воду изъ подъ фильтрующихъ слоевъ, а изъ второй части выходитъ труба, отводящая воду въ резервуаръ съ чистой водой. Послѣдняя труба имѣетъ кранъ и такіе же краны имѣются и на трубахъ:—спускной, берущей начало до перегородки и соединительной между сточной и предохранительной.

При обычной работѣ открываютъ кранъ А, а В и С закрыты. Предъ чисткой, когда закрывается вполнѣ притокъ нефилтрованной воды, закрываютъ кранъ А. и открываютъ В.—По истеченіи нѣкотораго времени закрывается этотъ и открываютъ С, при чемъ вся остающаяся вода на фильтрахъ стекаетъ въ Неву.—Разница между уровнями воды надъ фильтромъ и послѣ него можно, слѣдовательно, регулировать, какъ при помощи подвижной перегородки, такъ и закрывая болѣе или менѣе кранъ А.

Такое приспособленіе при постоянно мѣняющихся условіяхъ качествъ воды и потребности въ ней, а главное при отсутствіи отстойныхъ бассейновъ, нельзя назвать вполнѣ удачными и достигающими цѣли.

Въ Царицинскомъ водопроводѣ (чер. № 3), для удержанія постоянного уровня воды надъ фильтрующими слоями поставленъ особый регуляторъ. Здѣсь уровень воды поддерживается при помощи передвиженія поплавка на стержнѣ рычага. Цѣпочка же предназначена исключительно для замыканія клапана регулятора, для чего слѣдуетъ только натянуть ее и этимъ клапанъ прижмется къ своему сидѣнью. Для прекращенія работы какого нибудь изъ фильтровъ первоначально натягиваютъ цѣпь, закрѣпляютъ конецъ ея у колонки (дабы она не могла опять открыть клапана) и постепенно даютъ сойти всей водѣ изъ фильтрующихъ слоевъ. Послѣдняя манипуляція производится постепеннымъ пониженіемъ телескопа.

Такое приспособленіе довольно остроумно, потому что поплавокъ вполнѣ можетъ гарантировать отъ поднятія горизонта воды надъ фильтрующими слоями, но только оно требуетъ надзора за дѣйствіемъ телескопнаго перевала, такъ какъ не измѣняя его высоты въ зависимости отъ высоты горизонта воды надъ фильтрами цѣль достиженія умѣреннаго давленія не будетъ достигнута. Наконецъ самый впускъ воды здѣсь совсѣмъ не предохраняетъ фильтрующую поверхность отъ размыва. Въмѣсто этого приспособленія инженеръ Е. Э. Бромлей предполагаетъ несравненно цѣлесообразнѣе нижеслѣдующій приборъ, показанный на чертежѣ № 4. Здѣсь поплавокъ, помѣщенный подъ фильтрами, въ зависимости отъ высоты воды подымаетъ или опускаетъ телескопную трубу, помѣщенную въ особомъ колодцѣ и тѣмъ устанавливаетъ необходимую разницу горизонтовъ *).

Въ Екатеринославскомъ водопроводѣ первоначально не было рѣшительно никакихъ приспособленій, сдѣланныхъ съ этою цѣлью и даже разница горизонтовъ надъ фильтрами и въ резервуарѣ чистой воды составляла болѣе 8 футовъ. При болѣе разборѣ воды и пониженіи горизонта чистаго резервуара, скорость фильтраціи до того увеличилась, что вода уносила съ собою въ резервуаръ и городскую сѣть не только муть, но и самый песокъ. Это обстоятельство, окончательно убѣдило городъ въ непригодности устройства фильтровъ, и послужило къ гибели предпринимателя водопроводнаго дѣла. Съ переходомъ водопровода къ новому арендатору его В. Я. Виларскому, было немедленно сдѣлано улучшеніе фильтровъ на сколько это поз-

*) Эти перевалы предполагаются испытать при Новочеркасскомъ водопроводѣ.

воляли средства. Улучшенія эти состояли въ томъ, что прежде всего онъ вставилъ въ отверстіе приводящей трубы въ резервуаръ чистой воды колѣнчатую трубу такой вышины, чтобы истечение изъ нея происходило только на $1\frac{1}{2}$ фута ниже нормального горизонта воды надъ фильтрами. Кромѣ того онъ измѣнилъ градацію фильтрующихъ слоевъ и между пескомъ и мелкимъ камнемъ положилъ два слоя, крупнаго песка и мелкаго гравія. Со времени этихъ измѣненій дѣло значительно улучшилось, получилась довольно чистая прозрачная вода, и песокъ уже пересталъ уноситься въ нижніе слои. Конечно эти сдѣланныя приспособленія не совсѣмъ достаточны и не могутъ считаться вполне достигающими цѣли, но по ограниченности своихъ средствъ арендаторъ не въ состояніи сдѣлать, пока, болѣе рациональное устройство и надо полагать, что городъ для своей собственной пользы поможетъ ему въ этомъ направленіи за его добросовѣстное отношеніе къ своему дѣлу.

Въ Нахичевани на Дону никакихъ приспособленій съ этою цѣлью не сдѣлано, а всѣ надежды возложены были на резервуаръ съ чистой водой, главное назначеніе котораго состоитъ въ накопленіи того притока воды, который будетъ происходить въ часы остановки машинъ. Предполагалось, что резервуаръ этотъ емкостью въ 22.500 ведеръ, соответствующей 4-хъ часовому притоку и будетъ служить автоматическимъ регуляторомъ скорости фильтраціи, увеличивая таковую при пониженіи и уменьшая при повышеніи горизонта, а четыре заслонки, помѣщенные въ Шиберномъ колодцѣ, соединяющемъ резервуаръ съ фильтрами позволяютъ также регулировать отъ руки притокъ воды съ фильтровъ, въ предѣлахъ, отъ нуля до полнаго проектнаго количества. На практикѣ же такое предположеніе не совсѣмъ оправдалось, такъ какъ расходъ донской воды, благодаря ея хорошему качеству, увеличился, а расходъ ключевой уменьшился, а потому одинъ резервуаръ чистой воды оказался слишкомъ малой емкостью для автоматическаго дѣйствія и въ особенности, отсутствіе отстойнаго бассейна измѣнило всѣ предположенія.

Скорость фильтраціи въ этихъ фильтрахъ сдѣлалась постоянной, а потому количество и ея качество тоже стало въ зависимости отъ различныхъ внѣшнихъ причинъ. Въ настоящее время рѣшено построить одинъ большой отстойный бассейнъ, а открытые фильтры сдѣлать закрытыми, что, несомнѣнно, улучшить дѣло.

Въ одесскихъ фильтрахъ хотя и нѣтъ специальныхъ приспособленій, но тамъ благодаря дѣйствительно громаднымъ осадочнымъ бассейнамъ (1800 кв. саж.) и громаднымъ фильтрамъ, превосходящимъ дневное количество воды, скорость фильтраціи довольно равномерна и качество получаемой воды не смотря на весьма грязную воду въ Днѣстрѣ, вполне удовлетворительное и постоянное. Нормальная высота уровня воды надъ верхнимъ слоемъ песку составляетъ 2 фута, доходя до $2\frac{1}{2}$ футовъ и почти никогда не доходитъ до 3 футовъ. Притокъ воды изъ осадочныхъ бассейновъ въ фильтры регулируется посредствомъ обыкновенныхъ задвижекъ, расположенныхъ на соединительныхъ трубахъ.

Въ Кіевскомъ водопроводѣ существуютъ фильтры, рѣзко отличающіяся отъ всѣхъ вышеупомянутыхъ. Въ виду недостаточности отведеннаго городомъ мѣста, они спроектированы такимъ образомъ, что бассейнъ съ фильтрованной, чистой водой, помѣщается подъ фильтрующими слоями, которые лежатъ на доскахъ, положенныхъ между рельсами (черт. № 5). Здѣсь, конечно, разница въ уровнѣ фильтрованной и нефильтрованной воды не можетъ быть, такъ какъ нижній резервуаръ и всѣ слои должны быть непремѣнно постоянно въ водѣ, если же слой останется хотя на $\frac{1}{2}$ часа непокрытый водою, то дѣйствіе фильтровъ прекращается, такъ какъ осажденная мель-

чайшая глина образуетъ немедленно непроницаемую кору, которую нужно будетъ снять. Въ концѣ фильтровъ чистая вода собирается особыми резервуарами, куда и опущены всасывающія трубы отъ насосовъ, расположенныя на одномъ уровнѣ и одной глубинѣ съ фильтромъ. Дѣйствіе насосовъ такъ распределено, что бы въ каждую единицу времени, взятое количество чистой воды непремѣнно замѣнялось нефильтрованной водою или что-бы на фильтрующемъ слое всегда оставалось воды не менѣе 2 вершковъ. Для регулированія дѣйствія фильтровъ установлены электрическіе звонки, которые сигнализируютъ maximum и minimum уровня воды и машинистъ, сообразуясь съ этимъ, убавляетъ или прибавляетъ ходъ машины. Кромѣ того установлены на видномъ мѣстѣ рейки съ отмѣтками, по которымъ всегда виднѣнъ уровень воды. Такіе фильтры, во всякомъ случаѣ, требуютъ очень внимательнаго и бдительнаго за ними надзора.

При устройствѣ фильтровъ впускъ воды на фильтрующую поверхность представляетъ большія неудобства, такъ какъ прямая струя обязательно должна произвести размывъ песка и образовать выбоину, чрезъ которую правильность фильтраціи нарушается и даже можетъ произойти дальнѣйшее разрушеніе фильтрующаго слоя. Эта деталь проектированія фильтровъ, требуетъ серьезнаго вниманія и всесторонняго обсужденія, такъ какъ при этомъ необходимо достигнуть уменьшенія до minimum скорости и напора поступающей воды, а потому ниже приведено устройство впусковъ воды въ нѣкоторыхъ городахъ. Въ Азовскомъ водопроводѣ вода изъ резервуара грязной воды переходитъ сначала въ деревянные желоба и изъ нихъ переливается на песчаную поверхность фильтровъ, въ видѣ мелкаго дождя, чрезъ множество маленькихъ дырочекъ, сдѣланныхъ въ желобахъ. Конечно, такое приспособленіе имѣетъ нѣкоторыя неудобства, такъ какъ упомянутые желоба, подвѣшанные на веревкахъ, грязнятся и не представляя основательнаго устройства, недостаточно предохраняютъ фильтрующую поверхность отъ размыва.

Въ Екатеринославѣ, приводящая труба, проходитъ чрезъ фильтрующій слой снизу вверхъ и, выходя на фильтрующую поверхность, просто уширяется въ видѣ воронки (черт. № 8).

Въ Одессѣ вода изъ одного отстойнаго большаго бассейна поступаетъ въ другой, того же размѣра, переходя при этомъ чрезъ водосливную стѣнку и уже изъ втораго бассейна съ помощью 36" трубъ переходитъ въ фильтры. При входѣ въ фильтры, вода поступаетъ въ большой колодець, гдѣ она, разливаясь, теряетъ, конечно, скорость и напоръ, медленно подымается кверху и уже тихо переливается чрезъ широкіе борты колодца на песчаную поверхность фильтра (черт. № 9).

Въ Варшавѣ вода поступаетъ въ фильтры съ помощью 16" трубы, развѣтвляющейся на концѣ, на двѣ 24" трубы, которыя возвышаются немного надъ песчаную поверхность. (Черт. № 10).

Въ С-Петербургѣ вода приходитъ въ фильтры изъ 24" трубы и прямо въ особый желѣзный цилиндрической бакъ діам. 5 фут., поставленный для фильтра. Въ резервуарѣ имѣется перегородка, объ которую ударяется водяная струя поступающей воды, а потомъ она подымается кверху и выливается изъ бака, падая въ особое концентрическое углубленіе, окружающее бакъ переходами на фильтрующую поверхность. (Черт. № 11).

Каждый фильтръ долженъ быть снабженъ еще особымъ приспособленіемъ для выпуска воды, сверхъ фильтрующаго слоя, такъ какъ иногда фильтрующіе матеріалы придутъ въ такое состояніе, что для очистки его приходится очень долго ожидать, чтобы пропустить всю воду сквозь слой, а потому въ такихъ случаяхъ прибѣгаютъ къ другому способу выпуска воды. Въ Одессѣ съ этою цѣлью устроены особые колодцы, поставленные на днѣ фильтра и проходя чрезъ всѣ слои, они

немного возвышаются своими бортами надъ фильтрующей поверхностью. Вода, конечно, наполняя фильтр, наполняетъ и колодезь, а потому, чтобы отвести ее съ помощью этого колодца, слѣдуетъ только открыть задвижку, расположенную на отводящей трубѣ изъ этого колодца, внѣ зданія фильтровъ, и вода уйдетъ чрезъ колодезь по сточной трубѣ. Оставшаяся вода надъ фильтрующимъ слоемъ на высоту возвышающихся бортовъ колодца удаляется съ помощью сдѣланнаго отверстія въ стѣнкѣ колодца, которое открывается съ помощью желѣзной заслонки. Для послѣдней цѣли кладутъ деревянную доску на бортъ колодца, приходитъ человекъ по этой доскѣ и рукою осторожно открываетъ желѣзную заслонку, наблюдая, чтобы песокъ не былъ уносимъ въ колодезь. Само собою разумѣется, что, для полного удаленія воды съ фильтрующей поверхности даютъ самый незначительный уклонъ къ описанному сточному колодцу.

При устройствѣ водосборныхъ крановъ для отвода профильтрованной воды необходимо имѣть въ виду, чтобы размѣры ихъ вполне бы отвѣчали количеству собираемой воды и чтобы путь къ нимъ былъ бы возможно свободный и короткий, словомъ, чтобы они не препятствовали движению воды и не образовывали бы подпоръ. Каналы эти устраиваются изъ гончарныхъ дренажныхъ трубъ или, прямо, сложенные изъ кирпича. При прокладкѣ этихъ сборныхъ трубъ нужно озаботиться также выпускомъ воздуха, для чего на возвышенныхъ мѣстахъ устраиваются отдушины.

Описавъ главныя основныя устройства фильтровъ и важнѣйшія ихъ детали, считаемъ небезполезнымъ сдѣлать дополненіе, сообщивъ въ общихъ чертахъ свѣдѣнія о существующихъ фильтрахъ и водопроводахъ въ нѣкоторыхъ городахъ, а также вновь проектированные фильтры для добавочнаго водоснабженія г. Новочеркасска. Въ Екатеринославѣ водопроводъ построенъ на городскіе средства, но эксплуатацію ведетъ не самъ городъ, а сдается въ аренду. Питаніе водопровода производится изъ рѣки Днѣпра, гдѣ на берегу рѣки стоитъ водоподъемное зданіе, а фильтры построены въ городѣ, куда подается вода при напорѣ 7 атмосферъ. Двѣ существующія водоподъемныя машины могутъ подать максимумъ 150—200 т. ведеръ въ сутки, при чемъ лѣтомъ въ городѣ при 80 т. населеніи требуется до 150 т. ведеръ, а зимою около 80 т. Въ нижнія части города вода доставляется прямо изъ резервуара чистой воды, а для верхнихъ она поднимается паровыми насосами въ напорную башню и оттуда распределяется въ городскую сѣть.

Зданія фильтровъ, вѣроятно, были сначала открытыя, но теперь сдѣланы надъ ними деревянные шатры. Старый фильтр имѣетъ поверхность 8—12 саж., а новый 8—13 саж. Составъ фильтрующихъ слоевъ выше былъ уже сообщенъ. Чистка фильтровъ въ мартѣ, апрѣлѣ и маѣ происходитъ еженедѣльная, а остальные мѣсяцы одинъ разъ въ мѣсяць и даже въ два мѣсяца 1 разъ. Стѣны не вертикальныя, а съ откосомъ и состоятъ изъ 3-хъ рядовъ кирпича плашмя на цементѣ, подъ 0,10 саж. бетона и еще одинъ рядъ кирпича (черт. 9а).

Одесскій водопроводъ, построенный на концессионерномъ правѣ англійскимъ обществомъ стоитъ до 15 милліоновъ руб. Вода изъ Днѣстра идетъ въ маленькій резервуарчикъ, построенный на берегу и отдѣляющийся отъ нея рѣшеткою, потомъ проходя еще нѣсколько небольшихъ отстойныхъ бассейновъ, выходитъ далѣе по кирпичному каналу, проложенному по плавнямъ Днѣстра, длиною $1\frac{1}{4}$ версты и поступаетъ въ небольшую цистерну, подлѣ машиннаго зданія, изъ котораго двумя машинами по 50 силъ, а зимою одною, гонитъ воду въ большіе отстойные бассейны. При этихъ машинахъ имѣется еще и запасный центробѣжный насосъ. Изъ отстойнаго бассейна, какъ выше было упомянуто, вода поступаетъ въ другой такого же

размѣра и изъ него уже переходитъ въ открытые фильтры, расположеніе которыхъ показано на чертежѣ № 12 и кромѣ того есть еще въ сторонѣ одинъ фильтръ. Всѣ пять фильтровъ имѣютъ 4126 кв. саж. поверхности; стѣнки фильтровъ имѣютъ одиночный уклонъ и сдѣланы изъ бетона при толщинѣ, какъ показано на чертежѣ 12 а.

Чистая профильтрованная вода поступаетъ въ особый подземный резервуаръ, изъ котораго черезъ маленькую цистерну, она однимъ общимъ каналомъ, подводится ко всѣмъ насосамъ. На этой станціи имѣется четыре 200-ти сильныхъ горизонтальныхъ машинъ Вульфа, съ двумя насосами каждая. Эти машины гонять воду въ резервуаръ на передаточной станціи при разстояніи въ $4\frac{1}{4}$ версты. На этой станціи поставлены два паровыхъ насоса Ворпингтона по 160 силъ каждый, нагнетающіе въ 30" трубы, приводящія воду прямо въ городскую сѣть. Передаточная станція находится отъ Одессы на разстояніи 38,5 версты. На случай поврежденія загородной магистрали въ городѣ имѣется еще одна станція въ мѣстности, такъ называемой гумки, гдѣ имѣются двѣ горизонтальныя машины по 75 силъ каждая, изъ которыхъ одна всегда находится на парахъ и можетъ быть пущена въ каждый данный моментъ. При этихъ машинахъ имѣется постоянно запасъ воды въ двухъ подземныхъ резервуарахъ 1 милліонъ ведеръ. Запасъ этотъ нѣсколько разъ въ недѣлю замѣняется новымъ.

Городская сѣть, совокупной длины въ 300 версты съ діаметромъ трубъ отъ 9 до 4 дюймовъ проложена по всѣмъ улицамъ города и ближайшимъ предмѣстіямъ, а также до Большаго и Малаго фонтана. Давленіе въ городской сѣти отъ $2\frac{1}{4}$ до $8\frac{1}{2}$ атмосферъ (Пересынь, Балковецкая улица). Вода расходуется лѣтомъ въ количествѣ 1700000 ведеръ, а взиманіе 1200000 въ сутки. Валовой доходъ общества за послѣдніе годы 520000 руб. Постройка водопровода по проекту Англійскаго инженера Квикко начата въ 1870 году, а окончена въ 1874 году.

Одесскій водопроводъ содержится весьма хорошо и всюду замѣчается порядокъ и стремленіе къ улучшенію дѣла, что рѣдко встрѣчается между контрагентами водоснабженія городовъ.

На чертежѣ № 6 представленъ разрѣзъ Саратовскихъ фильтровъ. Здѣсь, какъ видно, имѣются закрытые фильтры, соотвѣтственно климату. Вода при отстойныхъ резервуарахъ пускается въ фильтръ, посредствомъ соединительной трубы, оканчивающейся въ фильтрѣ надъ пескомъ. Количество фильтруемой воды регулируется посредствомъ крановъ. Фильтрованная вода проходитъ между двумя рядами кирпича черезъ желоба и чистый резервуаръ. При дѣйствіи фильтровъ, съ помощью упомянутыхъ крановъ постоянно наблюдаютъ, чтобы скорость фильтраціи не была болѣе 6" въ часъ. Если замѣчаютъ, что въ часъ проходитъ не болѣе 4 дюймовъ воды, тогда приступаютъ къ чисткѣ фильтра, соблюдая, чтобы толщина слоя песку не была меньше 2 фут. Варшавскіе фильтры особенно выдѣляются своею величиною и реакціональностью устройства, а потому считаемъ необходимымъ болѣе подробнѣе на нихъ остановиться, тѣмъ болѣе, что, какъ увидимъ ниже, Петербургскіе фильтры построены совершенно по типу Варшавскихъ. Всѣ фильтры раздѣляются на 4 группы.

Каждая группа фильтровъ состоитъ изъ шести отдѣленій (фильтровъ); фильтрующею поверхностью каждаго фильтра=2100 кв. м.=21250 кв. ф., слѣдовательно фильтрующая поверхность всей группы = 21250. 6=127500 кв. ф. Такъ какъ при нормальномъ дѣйствіи фильтра каждый футъ поверхности песка пропускаетъ въ сутки 12 куб. ф. воды (при скорости фильтраціи=6 д. въ часъ) то въ случаѣ дѣйствія всѣхъ 6 отдѣленій первая группа можетъ доставить городу въ сутки $12 \times 127500 = 1530000$ куб. ф. воды.

Но всѣ шесть отдѣленій находятся въ дѣйстви только въ рѣдкихъ случаяхъ, такъ какъ обыкновенно одно отдѣленіе очищается.

Каждый фильтр—прямоугольникъ размѣромъ 75×27 м., ограниченъ по длинѣ 19, а по ширинѣ 8 кирпичными столбами, соединенными между собою снизу обратными арками въ 1 кирпичъ толщиною; промежутки между столбами заполнены кирпичными стѣнками, вродѣ вертикально цилиндрическихъ сводовъ съ выпуклостью наружу; поэтому стѣнки, отдѣляющія одинъ фильтръ отъ другаго, имѣютъ въ планѣ двояко вогнутую профиль. Всѣ стѣнки фильтровъ выводились изъ хорошо обожженного, машиннаго производства, кирпича на цементномъ растворѣ (съ расшивкою швовъ цементомъ) на основаніи изъ глинянаго бетона (глина съ крупнымъ щебнемъ). Грунтъ подъ постройкою иловатый.

Для удобства перекрытія весь фильтръ раздѣленъ 12 кирпичными устоями и 90 гранитными колоннами на 126 квадратныхъ помѣщеній, перекрытыхъ парусными сводами. Сводики эти толщиною въ $\frac{1}{2}$ кирпича, только у входа въ фильтръ, гдѣ подпружные арки различнаго подъема сводики эти (въ каждомъ отд. ихъ числомъ 16) въ 1 кирпичъ. Столбы по длинѣ фильтра соединены обратными арками въ 1 кирпичъ толщиною; такимъ образомъ помѣщеніе разбито на 7 длинныхъ галлерей, полъ которыхъ представляетъ собою цилиндрической плоскій обратный сводъ съ прямою шельгою, имѣющею незначительный уклонъ (1:700) къ приѣмнику чистой воды. Полъ этотъ устроенъ на глинистомъ основаніи изъ бетона (6 частей гравія, 2 песку и 1 цемента), поверхность котораго покрыта цементомъ (1 часть цемента на 5 ч. песка) и тщательно выглажена чистымъ сухимъ цементомъ.

По дну галлерей, по срединѣ, уложены кирпичные каналы съ боковыми сквозными отверстиями, куда входитъ профильтрованная вода изъ фильтрующаго матеріала и каналами свободно стекаетъ къ регуляціонной камерѣ. Фильтрующій матеріалъ толщиною всего въ 1 м. и 20 мил., состоитъ (считая отъ дна вверхъ) изъ крупнаго круглаго булыжника, затѣмъ мелкаго, затѣмъ гравія крупнаго и мелкаго и подгравія, поддерживающихъ самый существенный слой просѣянаго рѣчнаго песка въ 2 ф. толщ. Для свободной циркуляціи воздуха, заключеннаго въ фильтр. матеріалѣ при наполненіи или очисткѣ фильтра, устроены по всему периметру фильтра по срединѣ вышеупомянутыхъ стѣнокъ открытые воздушные каналы въ $\frac{1}{2}$ кирпича толщиною съ отверстиями внизу.

Для предохраненія наружныхъ стѣнъ отъ доступа грунтовыхъ водъ, равно какъ и для воспрепятствованія прониканію воды изъ фильтра наружу, наружныя стѣны обложены глиняною стѣнкою въ 9 ф. толщ. Сверху вся поверхность фильтра покрыта цементнымъ цитомъ (1 ц. на 5 р. песка), сверху выглажена чистымъ цементомъ.

Вода на фильтры поступаетъ изъ, такъ называемыхъ, осадочныхъ отдѣленій самотекомъ.

Пока специальныхъ осадочныхъ бассейновъ не построено, ихъ замѣняютъ тоже зданія фильтровъ, только безъ фильтрующихъ матеріаловъ и водосборовъ, а при развитіи эти бассейны обращаютъ въ фильтры и строятъ дальнѣйшія группы, что и сдѣлано въ этомъ году.

Труба приводящая помѣщена въ стѣнкѣ противъ входа (въ средней галлерей), и оканчивается на поверхности фильтрующаго слоя двумя отростками. Профильтрованная же вода собирается въ регуляціонныхъ камерахъ (пристройка у входа), расположенныхъ снаружи на оси фильтра. Это небольшой квадратный водоемъ, въ которомъ помѣщена отводящая труба съ переваломъ, и другія соединенія трубъ, служащихъ для очистки фильтра. Регуляціонные приборы двухъ родовъ—труба

съ постояннымъ отверстиемъ, но переменнымъ погруженіемъ (сѣченіе перевала измѣняется) и второй—съ переменнымъ сѣченіемъ отверстия.

Какъ фильтры такъ и всѣ сооруженія Варшавскаго водопровода устроены замѣчательно тщательно, съ поразительною чистотою кладки и весьма изящною отлѣлкою. Во всемъ видно, постоянная заботливость строителей, касающаяся не только прочности и обдуманности конструкцій и сооружений, но и внѣшняго вида. На прилагаемыхъ рисункахъ, снятыхъ во время хода постройки этихъ замѣчательныхъ фильтровъ, ясно видна конструкція и способъ производства работъ. Стоимость фильтровъ 2 миліона руб.

Петербургскіе фильтры построены согласно Варшавскихъ и разнятся только въ нѣкоторыхъ деталяхъ, но типъ постройки совершенно сохраненъ; лекальный, дорого стоящій, кирпичъ для сводиковъ замѣненъ бетономъ.

Въ Херсонскомъ водопроводѣ имѣется четыре фильтра, т. е. собственно два помѣщенія, раздѣляющихся, каждое, на два отдѣленія (черт. № 7.) Каждое отдѣленіе имѣетъ размѣръ 8 саж. длины и 8 саж. ширины, т. е. площадь каждаго отдѣленія 64 кв. саж., что въ совокупности составляетъ 256 кв. саж. Предѣльная скорость фильтраціи болѣе 6" въ 1 часъ не допускается. Слой воды надъ пескомъ держутъ не болѣе 3 футъ. Въ каждомъ отдѣленіи имѣется небольшой колодезь (а), въ которомъ помѣщается запорный клапанъ отъ трубы, приводящей воду на фильтръ. Вода, выходя изъ колодца черезъ стѣнки его тонкимъ слоемъ, размыва песка произвести не можетъ, но къ сожалѣнію въ этомъ фильтрѣ стѣнки этихъ колодцевъ приподняты слишкомъ высоко, выше слоя воды, а потому при наполненіи фильтра всетаки происходитъ маленькій размывъ, хотя для предупрежденія его положены камни около стѣнокъ колодца.—Для грязной воды отстойныхъ бассейновъ не имѣется и вода изъ рѣки прямо поступаетъ на фильтръ. Для чистой воды имѣется два сборныхъ колодца емкостью оба на 30000 ведеръ.

Вода изъ фильтръ въ сборные колодцы изливается свободно, безъ всякаго подпора, со стороны послѣднихъ.—Такъ какъ сборные колодцы находятся значительно ниже подошвы фильтровъ, то вытеканіе воды изъ фильтровъ регулируется клапаномъ, отъ котораго зависитъ желаемая скорость фильтраціи. Чистка фильтровъ находится въ зависимости отъ качества воды въ рѣкѣ. Лѣтомъ очищаютъ разъ въ мѣсяць; во время разлива, когда въ рѣкѣ мутная вода, то приходится чистить два раза въ мѣсяць. Зимой-же чистятъ черезъ 2 $\frac{1}{2}$ мѣсяца одинъ разъ. Очистка производится только съемкою пленки ила съ очень незначительной частью песка, примѣрно, отъ 3" до 5" дюймовъ, что наполняется свѣжимъ пескомъ до возстановленія первоначальнаго слоя, т. е. чтобы надъ гравіемъ было песку 28 дюймовъ. Первоначально херсонскіе фильтры были построены открытыми, но, на опытѣ убѣдясь въ непригодности ихъ, пришлось сдѣлать измѣненія. Ледъ, образовавшійся зимою на фильтрахъ, причинялъ большія поврежденія бетону, а также было много хлопотъ при очисткѣ его весною. Въ настоящее время на первыхъ двухъ отдѣленіяхъ хорошая деревянная крыша, покрытая толемъ. Внутри-же устроено паровое отопленіе, состоящее изъ однихъ желѣзныхъ трубъ, съ конденсаціоннымъ приборомъ. Паръ проведенъ изъ общихъ котловъ машинъ и расходъ его самый ничтожный.

Для того, чтобы удержать нормальный слой воды надъ пескомъ устроены поплавки съ электрическими сигналами, отъ каждаго фильтра отдѣльно. Жителей въ Херсонѣ около 70 тысячъ. Воды за 1891 годъ отпущено около 20 миліоновъ, т. е. въ среднемъ суточный расходъ 55 т. Разборъ въ лѣтніе мѣсяцы при поливахъ улицъ и садовъ достигалъ въ теченіи дневной потребности 180—190 тысячъ. Качество воды изъ водо-

провода опредѣляется степенью ея прозрачности. Черезъ стаканъ высотой 20", наполненный водопроводной водою, можно совершенно свободно читать самую мелкую печать, если его поставить на печатный листъ. Вода-же въ рѣкѣ имѣетъ прозрачность лѣтомъ отъ 7 до 9", зимою отъ 12—15" и весною отъ 1/2 до 5. Очень интересны свѣдѣнія о Петербургскомъ водопроводѣ, такъ какъ въ настоящее время этотъ водопроводъ самый обильный водою изъ всѣхъ русскихъ водопроводовъ Общества С.П.Б. водопроводовъ не зарѣчныхъ частей существуетъ съ 1858 года, а въ 1890 году, на основаніи контракта городъ выкупилъ это предприятие въ собственность города.— При началѣ своего дѣйствія общество открыло водопроводную сѣть въ 90 верстъ и давало до 1200000 ведеръ въ сутки. Въ настоящее-же время сѣть городскихъ трубъ равняется 250 верстамъ, а водоснабженіе поднялось до 10 милліоновъ ведеръ въ сутки и даже можетъ дать 12 милліоновъ. Валовой сборъ достигаетъ свыше 1200000 рублей, а чистый доходъ составляетъ 750000 рублей. До 1889 года Петербургъ снабжался водою непосредственно изъ Невы на разстояніи отъ берега не болѣе 15 саж., теперь-же вода берется на разстояніи 55 саж., и на глубинѣ 8 саж. Засимъ вода подымается машинами, помѣщенными въ особомъ зданіи на самомъ берегу Невы, въ бакъ сѣточного зданія (сѣтки имѣютъ на 1 кв. дюймъ 900 отверстій) откуда вода, будучи уже процѣженной и освобожденною отъ болѣе крупныхъ органическихъ остатковъ, слизи, которыми такъ богата невская вода и мелкаго населенія рѣки какъ-то: рыбокъ, пиявокъ, волосатиковъ и т. п. поступаетъ самотекомъ на песочную поверхность 11 отдѣлений фильтра, раздѣленныхъ на двѣ группы: 7 отдѣлений въ большой, (восточной) группѣ и 4 отдѣленія въ малой (западной) группѣ. Очистившись окончательно, вода самотекомъ изливается въ два бассейна при большой группѣ бассейна А на 600000 ведеръ емкости; при малой бассейна Б на 400000 ведеръ. Изъ бассейновъ вода уже въ чистомъ видѣ накачивается машинами у водопроводной башни прямо въ сѣть городскихъ трубъ, гдѣ разливается по всѣмъ улицамъ 9-ти незарѣчныхъ частей города. Давленіе въ трубахъ сохраняется во всѣхъ пунктахъ не менѣе 2 1/2 атмосферъ, т. е. поднимается на 12 саж. высоту отъ мѣстоположенія магистралей, опущенныхъ въ землю на 6 футъ.

Устройство фильтровъ, какъ было выше сказано, вполне сходно съ Варшавскимъ за исключеніемъ выше упомянутыхъ деталей, а потому объ нихъ говорить не будемъ. Расположеніе-же ихъ показано на чертежѣ. Постройка фильтровъ началась въ іюнь 1887 года и была окончена въ 1889 году; всѣ сооруженія фильтровъ обошлись Обществу въ 1800000 рублей. Прилагаемая таблица показываетъ интересныя результаты анализовъ воды при началѣ дѣйствія Петербургскихъ фильтровъ *).

Проектъ Новочеркасскихъ фильтровъ. Донъ въ сравненіи съ нѣкоторыми другими русскими рѣками имѣетъ во все время года довольно чистую воду и только въ весенніе мѣсяцы, вода бываетъ значительно загрязнена и главнымъ образомъ глинистыми примѣсями, такъ какъ берега рѣки почти исключительно имѣютъ глинистый грунтъ. Зимою, когда рѣка покрыта льдомъ, вода въ ней настолько чиста, что почти совершенно не нуждается въ очисткѣ и можетъ быть употребляема въ пищу въ натуральномъ своемъ видѣ, что и практикуетъ Азовскій водопроводъ.

Рѣки Днѣстръ, Днѣпръ и Висла, питающія водопроводы городовъ Одессы, Кіева и Варшавы, имѣютъ значительно грязнѣе воду и въ особенности Днѣстръ, у котораго она даже и зимою весьма грязная и бураго цвѣта, а весною имѣетъ настолько значительныя примѣси всякаго ила и мути, что вода даже по прошествіи 2-хъ часовъ, даетъ въ стаканѣ весьма

большіе осадки и представляетъ громадныя затрудненія въ фильтраціи. Предъ впускомъ въ фильтръ, въ Одесскомъ водопроводѣ, приходится неоднократно заставлять воду проходить много отстойныхъ бассейновъ, чтобы, по возможности, больше избавиться отъ грязи и тѣмъ предохранить фильтръ отъ скорого засоренія. Рѣка Нева несетъ въ своихъ водахъ много слизи и довольно крупныхъ частицъ, для удаленія которыхъ, въ новыхъ Петербургскихъ фильтрахъ устроено особое сѣточное зданіе, въ которомъ вода сначала освобождается отъ болѣе крупныхъ частицъ и потомъ уже поступаетъ въ фильтры.

Результаты дѣйствія городского центрального фильтра.

по анализамъ воды въ лабораторіи городской барачной больницы въ октябрь, ноябрь и декабрь 1889 г.

Годъ мѣсяцъ и число.	В О Д А.	Количество твердаго остатка.	Количество минеральныхъ веществъ.	Колич. недетучихъ органич. соедин.	Количество О по Kubel'ю.	Количество хлора.	Количество микроорганизмовъ въ 1 куб. сант. воды.
1889 г.							
5 октября.	Нефильтрован.	72	39	33	7.40	5.0	590
	Фильтрован.	54	31	23	6.73	4.0	79
		-25	-20.5	-30.3	-10.1	-20	-86.8%
25 октября.	Нефильтрован.	68	32	36	8.51	4.25	1212
	Фильтрован.	63	40	23	8.0	4.5	180
		-7.4	+25.0	-36.3	-6.4	+5.8	-85.1%
5 ноября.	Нефильтрован.	63	30	33	8.88	4.25	273
	Фильтрован.	59	32	27	8.63	4.5	136
		-6.4	+6.7	-18.3	-2.8	+5.8	-50.2%
23 ноября.	Нефильтрован.	60	30	30	8.0	4.25	112
	Фильтрован.	53	34	19	6.48	4.9	21
		-11.7	+13.3	-36.7	-19	-5.9	-81.2%
8 декабря.	Нефильтрован.	65	37	28	7.24	4.5	210
	Фильтрован.	60	39	21	6.72	4.25	87
		-7.7	+5.4	-25.0	-7.2	-5.5	-58.6%
20 декабря.	Нефильтрован.	60	34	26	6.92	4.5	154
	Фильтрован.	48	29	19	5.31	4.5	28
		-20.0	-14.7	-26.9	-13.5	0	-81.8%

При скорости 14 дюйм. въ часъ.
При скорости 9 1/4 дюйм. въ часъ.

Примѣчаніе. Минеральныхъ веществъ (неорганическихъ) въ водѣ фильтрованной содержалось нѣсколько больше; такое явленіе можетъ быть объясняемо какъ промываніемъ самихъ фильтровъ, такъ и возстановленіемъ (минерализаціею) во время фильтраціи нѣкоторыхъ органическихъ соединений до перехода ихъ въ неорганическія основанія. Изъ рапорта-же гигиенической лабораторіи николаевского военного госпиталя, отъ 22 сентября 1889 г., равно какъ и изъ вышеприведенной таблицы видно, что, съ другой стороны, «очищающее дѣйствіе городского фильтра по отношенію къ органическимъ веществамъ выражается значительно энергичнѣе, нежели таковое-же дѣйствіе небольшихъ домашнихъ фильтровъ; съ этой стороны дѣйствіе городского фильтра (въ С.-Петербургѣ) нисколько не разнится отъ такового-же дѣйствія на органическія вещества центральныхъ песочныхъ фильтровъ, устроенныхъ въ другихъ городахъ». Относительно микроорганизмовъ—заключаетъ упомянутый рапортъ—здѣшній городской фильтръ «дѣйствуетъ пока хуже берлинскаго, но это должно быть объяснено новымъ устройствомъ фильтра такъ какъ извѣстно, что центральные песочные фильтры чѣмъ долѣе они стоятъ, тѣмъ дѣйствіе ихъ оказывается лучшимъ».

(Окончаніе слѣдуетъ).

*) Таблицу см. ниже.

Водостоки города Парижа.

(Окончаніе).

Принимая во вниманіе, что $\frac{4}{5}$ сточныхъ водъ, изливающихся въ Сену, составляютъ въ среднемъ около 3,5 кубич. метровъ въ секунду, тогда какъ обычный секундный расходъ водъ самой Сены около 45 кубич. метровъ, мы получимъ, что разжиженіе сточныхъ водъ водою Сены составляетъ всего около $\frac{1}{13}$ и притомъ при скорости теченія Сены всего въ 0,13 метра въ секунду. Очевидно, что загрязненіе при такихъ условіяхъ должно быть весьма значительнымъ.

Выше Парижа и даже въ его чертѣ Сена представляетъ еще вполне удовлетворительный видъ: ея дно, состоящее изъ бѣлаго песка, чисто и въ ея зеленоватой водѣ попадаетъ много рыбы и растительныхъ организмовъ высшихъ порядковъ. Состояніе рѣки разомъ мѣняется за мостомъ d'Asnières, у истоковъ главнаго коллектора, впадающаго въ Сену въ Clichy. Здѣсь ясно видно, какъ струя темной сточной воды, выходя изъ устья галлерей, описываетъ параболическую кривую, которая на большомъ протяженіи не смѣшивается съ водами Сены. Въ этой грязной струѣ виденъ различный соръ: зелень, корки, пробки и т. д. На поверхности воды расходятся большіе круги жирныхъ веществъ, которые дѣйствіемъ вѣтра сносятся къ одному изъ береговъ. Здѣсь дно рѣки покрыто толстымъ слоемъ сѣрой грязи и слизи и, только благодаря дорого стоящей работѣ землечерпательныхъ машинъ, она не достигаетъ слишкомъ большой толщины*).

Грязь эта по преимуществу органическаго происхожденія, въ которой попадаютъ красноватые черви, встрѣчаемые лишь въ выгребныхъ нечистотахъ, при низкомъ горизонтѣ воды издаетъ сильный запахъ. Но и помимо этого въ ней постоянно происходитъ процессъ разложенія, что на поверхности воды обнаруживается въ видѣ поднимающихся со дна рѣки пузырей газовъ. Здѣсь, около Clichy, рыбы попадаетъ очень мало, а въ нѣкоторыхъ протокахъ Сены между отдѣльными островками (у праваго берега), не только нѣтъ рыбы, но даже нельзя найти и слѣдовъ растительности. Такая степень загрязненія продолжается до St. Denis, причѣмъ лишь слой осадковъ, скопляющихся почти исключительно вдоль праваго берега, становится нѣсколько менѣе значительнымъ. Вода все такъ же черна, берега окаймлены плавающимъ соромъ, развѣ жиръ менѣе замѣтенъ, такъ какъ расходится уже по всей ширинѣ рѣки. Въ St. Denis находится новый источникъ заразы: коллекторъ, впадающій въ этомъ мѣстѣ въ Сену. Вытекающая изъ него грязь продолжаетъ слѣдовать вдоль праваго берега, такъ что лѣвый сравнительно не такъ загрязненъ. Толщина слоя осадковъ спадаетъ постепенно по мѣрѣ удаленія отъ истоковъ коллекторовъ, но общій характеръ зараженія: темно-сѣрый, почти черный цвѣтъ воды и тотъ же амміачный запахъ сохраняются вплоть до деревни Epinay, лежащей въ 7,9 километрахъ ниже истоковъ коллектора d'Asnières. Отсюда до Argenteuil замѣчается небольшое улучшение—осадковъ мало, также какъ и плавающаго сора, рыбу можно найти по всей ширинѣ рѣки. Немного ниже, за плотиной Bezou снова появляются осадки толщиной въ 0,70 метра (уже на лѣвомъ берегу) и ощущается неприятный запахъ. Еще нѣсколько ниже запахъ исчезаетъ и у береговъ рѣки появляются водяныя растенія. Въ Marly, у шлюза, снова показывается вонючій осадокъ ила,

но вскорѣ онъ окончательно пропадаетъ. Вода сохраняетъ свой темный цвѣтъ до Saint-Germain и Maisons. Около Conflans, ниже устья рѣки Oise, вода становится почти такою же, какою она была выше истока коллектора d'Asnières. Наконецъ у Meulan, слѣдовательно въ 70 километрахъ ниже Парижа, исчезаютъ всякія слѣды загрязненія.

Для иллюстраціи степени загрязненія Сены ниже приведена слѣдующая таблица:

Разстояніе въ километр. отъ моста d'Asnières.	Мѣсто изслѣдованія.	1 куб. метръ воды, протекающей въ Сенѣ, содержитъ граммовъ.		Количество (въ куб. сант.) свободнаго кислорода въ 1 кубич. метрѣ воды р. Сены.
		Органическаго азота.	Общаго количества азота	
	Мостъ d'Asnières	0,85	1,5	5,34
0,10	Коллекторъ Clichy	0,85	29,5	5,34
1,50	Clichy	1,35	4,00	4,60
3,40	Saint Ouen	1,16	2,00	4,07
4,70	Saint-Denis.	1,16	2,00	2,65
5,50	Коллекторъ St. Denis . . .	1,16	98,00	2,65
6,00	Устье загрязненной рѣчки Croult.	7,27	11,29	1,02
8,00	Epinay.	1,26	3,00	1,05
16,00	Bezons.	0,87	1,90	1,54
27,00	Marly	0,80	3,5	1,91
29,00	Saint Germain	0,76	2,2	1,91
35,00	Maisons	0,79	2,5	3,74
46,00	Conflans	0,46	2,5	3,74
55,00	Poissy	0,45	2,2	6,12
63,00	Triel.	0,50	2,2	7,07
70,00	Meulan	0,40	2,2	8,17
87,00	Mantes.	0,40	1,4	8,96
128,00	Vernon.	0,40	1,4	10,40

Чтобы предупредить дальнѣйшее загрязненіе р. Сены, еще въ 1862—1865 годахъ инженеромъ M. Mille былъ составленъ проектъ орошенія сточными водами долины Montmorency и площади земли около деревни Gennevilliers. Въ 1867—68 годахъ инженерами M. Mille и A. Durand-Claye были произведены подробныя изслѣдованія состава сточныхъ водъ, а также дѣлались опыты ихъ очистки химическимъ путемъ при помощи солей алюминія и фильтраціей—посредствомъ орошенія полей. Для этого въ Clichy былъ арендованъ клочекъ земли (въ 1 $\frac{1}{2}$ гектара), на который центробѣжными насосами съ 4-хъ сильныхъ локобилемъ перекачивались сточныя воды изъ коллектора d'Asnières въ количествѣ 500 кубич. метровъ въ сутки. Часть ихъ шла на орошеніе поля, засѣяннаго различными растеніями, часть же въ бассейны для химическаго освѣтленія (при помощи сѣрно-алюминіевой соли), когда культура растеній не требовала орошенія. Результаты этой искусственной культуры, въ видѣ огородныхъ овощей и плодовъ, впервые фигурировали на парижской всемирной выставкѣ 1867 года.

Инженеръ M. Mille, который по порученію города ѣздилъ для изученія способовъ орошенія въ Англію, Италію и Испанію*), не безъ основанія полагалъ, что орошеніе полей сточными водами, можетъ быть съ успѣхомъ примѣнено не только

*) Все же есть мѣста, гдѣ эта толщина грязи доходитъ до 2—3 метровъ.

*) Въ Англіи онъ изучалъ орошеніе близъ Эдинбурга, въ Италіи—близъ Милана (поля Chiaravalle), въ Испаніи—близъ Валенціи (la Huerta).

къ культурѣ травъ, какъ это дѣлалось раньше, но и къ культурѣ огородныхъ овощей. Опыты, производимые въ этомъ направленіи *), увѣнчались полнымъ успѣхомъ: въ теченіи 8 мѣсяцевъ орошенія удалось получить двойной урожай овощей и валовой доходъ съ 1-го гектара достигъ (по рыночнымъ цѣнамъ) до 4.400 франковъ. На 8-ми мѣсячное орошеніе было употреблено 40.000 куб. метровъ сточныхъ водъ **).

Въ 1868 году инженеры настояли на томъ, чтобы опыты были перенесены изъ Clichy на другой берегъ Сены: въ Gennevilliers. Въ іюнѣ 1869 года, послѣ разрѣшенія кредита въ 800.000 франковъ, вмѣсто 4-хъ сильнаго локобиля въ Clichy были установлены 2 другихъ по 20 силъ каждый. Они приводили въ дѣйствіе 2 двойныхъ центробѣжныхъ насоса системы Perrigault, посредствомъ которыхъ сточныя воды, въ количествѣ 6000 куб. метровъ въ сутки, перекачивались на другой берегъ Сены на поля Gennevilliers (около Asnières), купленные городомъ въ количествѣ 7 гектаровъ и находящіяся на разстояніи 2-хъ километровъ отъ Clichy. Изъ нихъ около 4-хъ гектаровъ, расположенныя на болѣе возвышенной части, были разбиты на участки въ 1000 кв. метровъ каждый, и затѣмъ предложены безвозмездно желающимъ воздѣлывать ихъ на свой страхъ.

Среднюю часть (немного болѣе 1-го гектара) занимали: образцовый питомникъ, огородъ и лугъ, содержавшіеся на счетъ города. Наконецъ самая низкая часть была отведена подъ очистительныя бассейны, длиною каждый въ 40 метровъ, въ которыхъ производилась очистка солями алюминія той части сточныхъ водъ, которая была излишней для орошенія. Этотъ послѣдній способъ очистки особымъ успѣхомъ не увѣнчался.

Предубѣжденіе противъ орошенія полей сточными водами было вначалѣ настолько сильно, что, несмотря на предложеніе города пользоваться землею и сточными водами бесплатно,—охотниковъ на даровую землю не находилось. Наконецъ все-таки явилось 30—40 человекъ, изъ которыхъ каждый занялъ по небольшому (1000 кв. метровъ) участку поля и орошеніе началось. Въ теченіи сезона 1869—1870 года на орошеніе было потреблено 660.000 куб. метровъ ***) сточныхъ водъ. Къ іюлю 1870 года настолько уже выяснилась выгода культуры на орошаемыхъ участкахъ, что окрестные землевладѣльцы предложили для опытовъ свои собственныя поля. Этихъ послѣднихъ было обработано подъ орошеніе уже до 22-хъ гектаровъ, когда началась война 1870 года.

Во время осады Парижа насосная станція была разрушена ядрами и поля заброшены, такъ что опыты орошенія возобновились лишь въ маѣ 1872 года и притомъ на тѣхъ же 29 гектарахъ, какъ и до войны. Съ этой поры дѣло орошенія, будучи признано полезнымъ и цѣлесообразнымъ, начало быстро развиваться.

При помощи кредита въ 1.000,000 франковъ были устроены слѣдующія приспособленія: немного выше истока въ Сену коллектора d'Asnières; было сдѣлано отвлѣтленіе длиною въ 800 метровъ (derivation de Clichy), перехватывающее часть сточныхъ водъ ****) и отводящее ихъ въ насосную станцію, устроенную въ Clichy (черт. 68). Здѣсь была установлена 150 сильная па-

*) Надъ культурой простой и цвѣтной капусты, артишоковъ, гороха, бобовъ, картофеля, моркови, петрушки и др. всего счетомъ до 27 сортовъ овощей.

**) Въ 1 годъ можно считать до 50.000 кубическихъ метровъ сточныхъ водъ.

***) Кромѣ того (по А. Милле) 315.000 куб. метровъ были очищены въ бассейнахъ, на что потребовалось 166 куб. метровъ реактивовъ. Освѣщенный илъ, въ количествѣ 600 тоннъ, пошелъ на удобреніе полей.

****) Сѣченіе этого отвлѣтленія рассчитано такъ, что можетъ отводить къ насосамъ и всю сточную воду коллектора d'Asnières.

рочная машина системы Farcot, приводящая въ дѣйствіе центробѣжный насосъ двойнаго дѣйствія системы Parrigault (діаметромъ въ 1,10 метра), который перекачивалъ сточныя воды въ Gennevilliers по трубамъ діаметромъ въ 1,10 метра. Черезъ р. Сену труба переходила по мосту Clichy. Другое вновь построенное отвлѣтленіе перехватывало часть сточныхъ водъ коллектора du Nord и въ силу естественнаго уклона мѣстности отводило ихъ по трубамъ въ 0,60 метра діаметромъ въ Gennevilliers, пересѣкая Сену у St. Ouen (derivation de St. Ouen).

Въ 1875 году вновь открытый кредитъ въ 1.000,000 франковъ позволилъ установить еще одну паровую машину въ 250 силъ (системы Farcot) и центробѣжный насосъ системы Perrigault діаметромъ въ 2 метра, а также увеличить общее протяженіе трубъ, распредѣляющихъ сточныя воды по полямъ Gennevilliers, до 27 километровъ *).

Общая площадь орошаемыхъ полей и годовое количество разливаемыхъ водъ росло слѣдующимъ образомъ:

Года.	Площадь орошенія въ гектарахъ.	Годовое количество разливаемыхъ по полямъ сточныхъ водъ въ кубич. метрахъ.
1869	7	660.000
1870	29	675.000
1872	29	1.760.000
1873	88	7.212.000
1874	115	7.078.000
1875	127	5.395.000
1876	275	10.661.000
1877	295	11.757.000
1878	379	11.756.000
1880	442	15.000.000
1881	500	19.000.000
1884	616	22.500.000
1887	642	26.000.000
1889	816	36.000.000

Въ настоящее время сточныя воды перекачиваются на поля Gennevilliers насосной станціей, находящейся въ Clichy, при помощи паровыхъ машинъ (системъ Farcot и Corliss-Farcot) въ общей сложности въ 1100 лошадиныхъ силъ и соединенныхъ съ ними центробѣжными насосами (системъ Perrigault и Perrigault-Farcot), которые въ состояніи перекачивать на поля орошенія до 1800 литровъ въ 1 секунду, или до 155.000 куб. метровъ въ сутки **). Центробѣжные насосы дѣйствуютъ по настоящее время вполнѣ исправно, даже несмотря на то, что въ Clichy нѣтъ никакихъ осадочныхъ бассейновъ и слѣдовательно вода содержитъ въ себѣ значительное количество песка и другихъ осадковъ.

Изъ насосной станціи сточныя воды переходятъ на другой берегъ Сены по двумя чугуннымъ трубамъ діаметромъ въ 1,10 метра, проложеннымъ по мосту Clichy. Двѣ другія трубы діаметромъ въ 0,60 метра, проложенныя по мосту St. Ouen, проводятъ сточныя воды изъ отвлѣтленія коллектора du Nord.

На другомъ берегу Сены въ равнинѣ Gennevilliers сточныя воды расходятся къ разнымъ пунктамъ орошаемыхъ полей при помощи цѣлой сѣти подземныхъ бетонныхъ трубъ, набитыхъ на мѣстѣ ихъ укладки. Форма поперечнаго сѣченія и размѣры шести существующихъ въ настоящее время типовъ трубъ, указаны на черт. 69. Труба самаго большаго типа (1,25 метра въ діаметрѣ) начинается у моста Clichy и, проходя до Champs Fourgons, имѣетъ общее протяженіе около 4000 метровъ. Длина

*) Въ 1873 году городъ заключилъ условіе съ Gennevilliers, по которому дозволялось проводить эти трубы подъ общественными дорогами и землями.

**) Подъемъ 1 кубич. метра сточныхъ водъ обходится Парижу около 1 сантим.

подземных проводов распределительных труб других типов, проложенных большею частью под проезжими дорогами, составляет болѣе 35,000 метров *).

На поверхность земли въ возвышенных пунктахъ орошаемаго участка идутъ отъ подземныхъ трубъ вертикальныя вѣтви, оканчивающіяся сверху винтовымъ клапаномъ (черт. 70), входящимъ въ небольшой круглый бетонный распределительный резервуаръ (bouche de distribution), діаметромъ отъ 0,80—1,20 метра и глубиною — 0,40 до 0,70 метра *). Вращая винтъ клапана, можно по желанію получить болѣе или мѣншее количество сточной жидкости. Отъ бетоннаго распределительнаго резервуара идутъ по возвышенной части орошаемаго участка направо и налево земляныя канавки, весьма часто находящіяся въ насыпи и всегда снабженныя около самаго резервуара щитами *a* (черт. 70). Отъ этихъ главныхъ распределительныхъ канавъ идетъ цѣлый рядъ перпендикулярныхъ къ нимъ, глубиною отъ 0,20 до 0,40 метра. Пройдя по описанной сѣти канавъ, сточныя воды наполняютъ межи между грядами, гдѣ культивируются огородные овощи, или другія растенія и такимъ образомъ сточная жидкость не касается надземныхъ частей растеній. Впускъ воды въ отдѣльныя канавки и межи регулируется по желанію весьма просто: чтобы прекратить ея доступъ, канавка запруживается комкомъ земли или кускомъ дерна.

Ширина отдѣльныхъ грядъ измѣняется въ зависимости отъ сорта культивируемыхъ растеній: для огородныхъ овощей она равна 1 метру, для хлѣбныхъ и травянистыхъ растеній = 3—4 и болѣе метрамъ. Длина грядъ въ Gennevilliers при гравелистомъ грунтѣ этой мѣстности доходитъ до 40—50 метровъ.

Количество сточной воды, ежегодно разливаемой по снабженнымъ канавами полямъ, въ среднемъ около 45,000 куб. метровъ на 1 гектаръ поверхности. При этомъ поливку лѣтомъ производятъ приблизительно каждыя три дня, зимою же, когда культура не производится, почву орошаютъ лишь для образования на ея поверхности удобряющаго осадка, который запахивается весною.

Просочившаяся черезъ верхніе слои земли, отдавшая имъ свои удобряющія начала и очистившаяся сточная вода попадаетъ въ дренажную сѣть (устроенную въ 1878—79 годахъ). Она состоитъ изъ пяти системъ осушительныхъ дренъ, проникаемыхъ для грунтовой воды, и пяти соответствующихъ каждой системѣ главныхъ бетонныхъ коллекторовъ въ 0,45 метра діаметромъ идущихъ лучеобразно отъ деревни Gennevilliers по направленію къ Сенѣ. Они пересѣкаютъ непроницаемый слой береговой земли, опоясывающей полуостровъ Gennevilliers, и впадаютъ въ р. Сену. Всѣ дрены окружены слоемъ гравія для болѣе легкаго доступа къ нимъ воды. Общая длина всей дренажной сѣти свыше 8000 метровъ.

Познакомившись въ общихъ чертахъ со способомъ пользования сточными водами Парижа, укажемъ на результаты, достигнутые, какъ по отношенію ихъ очистки, такъ и по отношенію культуры на поляхъ орошенія Gennevilliers.

Анализы сточныхъ водъ г. Парижа показали, что 1 кубическій метръ въ среднемъ, содержитъ до очистки:

Азота	0,037	килогр.
Фосфорной кислоты	0,015	»
Поташу	0,030	»
Соды	0,101	»

*) Погонный метръ трубъ, діаметромъ въ 0,30 метра (съ земляными работами), обошелся въ 9,60 франка; діаметромъ въ 1 метръ — въ 43,50 франка.

**) Городское управленіе доводитъ сточную воду до этихъ распределителей и само наблюдаетъ за ихъ исправнымъ состояніемъ. Дальнѣйшее распределеніе отпускаемой бесплатно городомъ сточной воды лежитъ на самихъ землевладѣльцахъ.

Органическихъ веществъ	0,729	»
Минеральныхъ веществъ	1,802	»

Всего 2,714 »

или, по Durand-Claye:

Азота	0,045	килогр.
Фосфорной кислоты	0,018	»
Поташу	0,037	»
Извести	0,350	»
Органическихъ веществъ	0,733	»
Минеральныхъ веществъ	1,622	»

Всего 2,805 »

Послѣ выхода изъ дренажной сѣти 1 кубическій метръ воды содержитъ: *)

Азота	0,0189	килогр.
Извести	0,2910	»
Хлора	0,0745	»
Органическихъ веществъ	0,0013	»

Всего 0,3857 килогр.

Процессъ, въ силу котораго сточныя воды очищаются почвою, заключается въ слѣдующемъ: протекая по канавкамъ между грядами воздѣланнаго участка, грязныя воды впитываются землею, причемъ всѣ нерастворенныя вещества остаются на ея поверхности, вещества же растворенныя, проникая въ почву, задерживаются тамъ силой сцѣпленія частичныхъ поверхностей. Этимъ заканчивается механическая часть очистки. Затѣмъ начинается химическій процессъ разложенія вступившихъ въ почву грязныхъ элементовъ, причемъ всѣ органическія вещества превращаются въ углекислоту, воду, амміакъ, азотную кислоту и минеральныя начала. Азотная кислота въ свою очередь отъ соприкосновенія съ щелочно-минеральною средою почвы переходитъ въ азотно-кислыя соли. Эти вещества частью ассимилируются почвой, частью идутъ какъ удобрительныя вещества на питаніе растеній **). Вещества, оставшіеся на поверхности земли, окисляются дѣйствіемъ атмосфернаго воздуха и въ Gennevilliers не издають замѣтнаго зловонія ***), такъ что въ настоящее время среди орошаемыхъ полей есть дачи, жильцы которыхъ даже поливаютъ свои сады сточною жидкостью.

Въ бактериологическомъ отношеніи точно также, какъ и въ химическомъ, очистка сточныхъ водъ при помощи орошенія достигаетъ весьма хорошихъ результатовъ. Сточныя воды внутри уличныхъ коллекторовъ содержатъ въ 1 куб. сантиметрѣ отъ 80,000 до 200,000 микробовъ; большая часть изъ нихъ совершенно безвредна, или же производитъ лишь ферментацию различныхъ веществъ, меньшая состоитъ изъ патогенныхъ бактерій. Послѣ выхода изъ дренъ 1 куб. сантиметръ воды содержитъ отъ 40 до 600 микробовъ (по анализамъ д-ра Miquel), въ числѣ которыхъ нѣтъ ни одной патогенной бактеріи. Такимъ образомъ эта вода въ бактериологическомъ отношеніи нисколько не уступаетъ водамъ Vanne и Dhuis ****), питающимъ городскіе париж-

*) Также сточная вода, очищенная въ бассейнахъ сѣрно-алюминіевою солью (способъ теперь оставленный), содержитъ въ 1 кубич. метрѣ:

Азота	0,021	килогр.
Поташу	0,030	»
Соды	0,101	»
Органическихъ веществъ	0,240	»
Минеральныхъ веществъ	0,595	»

Всего 0,987 килогр.

**) Однимъ изъ главныхъ дѣятелей разложенія является азотный ферментъ, открытый въ Парижѣ въ 1878 году профессорами Sloesing'омъ и Muntz'омъ.

***) Прежде зловоніе было замѣтно, благодаря слишкомъ форсированному орошенію.

****) Воды Vanne содержатъ въ 1 куб. сантим. въ сред. 115 бактерій

» Dhuis	»	»	»	»	595	»
---------	---	---	---	---	-----	---

(По анализу д-ра Miquel).

скіе водопроводы, водъ, которыя пользуются репутаціею весьма чистыхъ и здоровыхъ. По другимъ анализамъ, произведеннымъ въ 1888 году профессоромъ микробиологіи Cornil, въ сотрудничествѣ съ Chantemesse и Vidal, сточныя воды содержатъ 292,800 бактерій, воды городскихъ колодцевъ — 1,840, а дренажныя въ Gennevilliers — 860. Должно замѣтить, что вообще въ дренажной водѣ не встрѣчаются тѣ виды бактерій, которые находятся въ сточной водѣ, служащей для орошенія. Такъ всѣ извѣстные намъ виды патогенныхъ бактерій, по многимъ изслѣдованіямъ, могутъ проникать въ землю долины Gennevilliers, лишь на глубину 30—40 сантиметровъ, между тѣмъ дренажныя трубы заложены на 1,5—2 метра глубины и слѣдовательно, находимые въ дренажной водѣ микроорганизмы, не принадлежатъ къ числу болѣзнетворныхъ. Отсюда ясно, что подпочвенныя воды также не могутъ быть загрязнены сточными водами, что и подтверждается многими изслѣдованіями колодезной воды Gennevilliers. Слѣдуетъ однако замѣтить, что вода нѣкоторыхъ колодцевъ заключаетъ въ себѣ количество азотно-кислыхъ солей выше нормального (изслѣдованія 1888 года Chastaing et Barillot), что наводитъ на мысль, не начинается-ли почва Gennevilliers излишне насыщаться азотомъ и не слѣдуетъ ли увеличить площадь орошаемыхъ участковъ? Анализы, сдѣланные въ томъ же 1888 году (Lévy), не подтверждаютъ этого предположенія. Какъ-бы то ни было, но до сихъ поръ жители Gennevilliers предпочитаютъ для питья колодезную воду водопроводной безъ какихъ либо вредныхъ для здоровья послѣдствій.

Предположеніе, что будто овощи, культивируемыя на огородахъ Gennevilliers, должны содержать въ себѣ микроорганизмы, также оказалось несправедливымъ. Бактеріологическія изслѣдованія мякоти различныхъ овощей, произведенныя Pasteur'омъ въ сотрудничествѣ съ своимъ ученикомъ Grancher и Cornil'емъ съ Chantemesse и Vidal, показали, что внутри плодовъ и листьевъ нѣтъ ни одной бактеріи.

Овощи, культивируемыя на поляхъ Gennevilliers, имѣютъ сбытъ въ Парижѣ не только въ казармы, больницы, второстепенные рынки, но и въ самые лучшіе парижскіе рестораны, такъ какъ отличаются тонкостью вкуса и колоссальными размѣрами. Въ послѣднемъ можно было убѣдиться, какъ на самыхъ огородахъ Gennevilliers, такъ и на всемірной выставкѣ 1889 года, гдѣ были выставлены образцы овощей.

Несмотря на совокупность такихъ, повидимому, благоприятныхъ результатовъ, достигнутыхъ въ Gennevilliers путемъ орошенія, нѣкоторые ученые, между прочимъ извѣстные д-ра Pasteur, Brouardel и Schloesing являются его противниками, говоря *), что, хотя въ климатическихъ и почвенныхъ условіяхъ земельъ окружающихъ Парижъ, орошеніе и является лучшимъ средствомъ для очистки сточныхъ водъ, но, разъ оно связано съ какою бы то ни было культурою на орошаемыхъ земляхъ, находящихся вблизи населеннаго центра, то мѣсто орошенія можетъ явиться гнѣздомъ заразы. Зародыши опасныхъ эпидемій, по ихъ словамъ, могутъ быть занесены въ Парижъ на поверхности листьевъ и овощей, на сапогахъ и платьѣ огородниковъ, на колесахъ повозокъ, на копытахъ лошадей, привозящихъ овощи въ Парижъ, словомъ—существуетъ масса проводниковъ заразы, благодаря не нужной, по ихъ мнѣнію, культурѣ растений на орошаемыхъ поляхъ.

Эта гипотеза до настоящаго времени ничѣмъ не подтвердилась, да едва ли и подтвердится въ будущемъ. Если считать Gennevilliers гнѣздомъ заразы, то конечно ближе всего отъ этого должны страдать его жители. Между тѣмъ статистическія свѣдѣнія показываютъ, что смертность въ Gennevilliers нисколько не повысилась со времени орошенія и что вообще она

не сплнѣе смертности въ Парижѣ, или другихъ его окрестностяхъ *). Статистическія свѣдѣнія, изданныя Bertillon'омъ, показываютъ, что въ Gennevilliers смертность менѣе, чѣмъ въ окружающихъ его мѣстностяхъ округа (arrondissement) St. Denis и вотъ почему: жители Gennevilliers работаютъ большую часть года на свѣжемъ воздухѣ въ своихъ огородахъ, слѣдовательно ведутъ болѣе гигиеничный образъ жизни, чѣмъ остальная часть округа St. Denis, жители котораго въ большинствѣ случаевъ работаютъ на фабрикахъ.

На то же указываетъ и профессоръ гігіены Proust, говоря что во время эпидеміи тифа въ 1881—82 году число заболѣваній въ Gennevilliers не было болѣе, чѣмъ въ другихъ общинахъ округа, а во время холерной эпидеміи 1884 года, въ Gennevilliers не было замѣчено ни одного случая заболѣванія, хотя орошеніе и не прерывалось за все это время.

Отсюда видно, что фактическія данныя не подтверждаютъ для Gennevilliers предположенія, высказаннаго нѣкоторыми учеными.

Обратимся теперь къ результатамъ культуры на поляхъ орошенія.

Овощи. По Vilmorin, средніе годовые сѣоры съ 1 гектара орошаемой земли выражаются въ слѣдующихъ цифрахъ:

Капуста	75.000	килограм.
Свекловица	120.000	»
Морковь	50.000	»
Фасоль	15.000	»

Кромѣ этого на той же самой площади культивируются и другія овощи, такъ какъ культура вышеуказанныхъ продолжается лишь въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ.

Другія изслѣдованія, сдѣланныя комиссіею на мѣстѣ въ Gennevilliers, дали слѣдующія цифры годоваго сбора съ 1 гектара:

Артишоки отъ 36 до 50 и даже 80.000	головокъ.
Цвѣтная капуста отъ 20 до 30 кочней, вѣсомъ отъ 35 до 40.000	кил.
Чеснокъ	» 37.000 »
Морковь	» 60,80 и до 132.000 »
Сельдерей простой и рѣпчатый	» свыше 100.000 »
Капуста	» до 140.000 »
Лукъ	» отъ 60 до 80.000 »
Порей	» 60.000 »
Картофель	» 30,35 и даже 40.000 »
Тыква	» отъ 120 до 140.000 »
Козелець отъ 10 до 12.000	пучковъ » 25.000 »

Если сравнить этотъ урожай съ обыкновеннымъ, получаемымъ при культурѣ овощей безъ орошенія, то культура съ орошеніемъ сточными водами даетъ двойной, тройной и даже пятерной урожай. Орошеніе сточными водами позволяетъ получать съ бесплодной до того почвы урожаи, которые могутъ быть достигнуты лишь при большихъ расходахъ на поливку и удобреніе.

Фруктовыя деревья и питомники. Опыты культуры съ фруктовыхъ деревьевъ и питомниковъ, хотя и производились въ прежніе годы въ Gennevilliers и дали довольно хорошіе результаты, но въ то же время показали, что культура другихъ растений доставляетъ болѣшія выгоды, такъ какъ деревья болѣе нуждаются въ удобреніи, чѣмъ въ орошеніи. Поэтому въ настоящее время эта культура въ Gennevilliers почти совсѣмъ не производится.

Промышленныя растенія. Сюда относятся тѣ садовыя растенія, которыя отличаются своимъ запахомъ или вкусомъ, и которыя, благодаря этому, идутъ въ парфюмерное и ликерное

*) Въ засѣданіи 9 марта 1888 года въ Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine.

*) Со времени орошенія по настоящее время, число жителей въ Gennevilliers болѣе чѣмъ удвоилось.

производства. Этотъ родъ культуры, испытанный въ Gennevilliers еще въ первое время послѣ возникновенія полей орошенія, далъ отличные результаты: съ 1 гектара было собрано въ теченіи года:

Мяты	отъ 40 до 50.000	килогр. (въ 2 сбора)
Польны	» 110 » 120.000	» —
Дягиля	» — » 28.000	» (на 2-й годъ).

Сельско-хозяйственная культура хлѣбныхъ и кормовыхъ злаковъ исчезаетъ сама собою въ Gennevilliers по мѣрѣ увеличенія орошаемой площади: близость большого населеннаго центра съ его громадными рынками, казармами и общественными учрежденіями заставляетъ земледѣльцевъ Gennevilliers возвращать по преимуществу овощи, въ силу чисто экономическихъ соображеній: ихъ сбытъ вѣренъ и прибыль отъ продажи наибольшая. Тѣмъ не менѣе должно замѣтить, что опыты культуры хлѣбныхъ и кормовыхъ злаковъ далъ весьма хорошии результаты.

Относительно качества продуктовъ, получаемыхъ съ орошаемыхъ сточною водою полей Gennevilliers, можно замѣтить слѣдующее: основные законы культуры растений на поляхъ, удобряемыхъ навозомъ или пудретомъ, равно какъ и многочисленныя факты показываютъ, что продукты подобной культуры отличаются весьма хорошими качествами, поэтому нѣтъ даже основаній, почему бы овощи, разводимыя на огородахъ, орошаемыхъ сточною жидкостью, т. е. тѣмъ же навозомъ или пудретомъ, только разжиженнымъ, были худшаго качества или вкуса. Лучшимъ подтвержденіемъ сказаннаго можетъ служить тотъ спросъ, который предъявляется въ Парижѣ на овощи, возвращенные въ Gennevilliers, и то хорошее реномѣ, которое они справедливо заслужили. Единственная предосторожность, или вѣрнѣе тонкость, при культурѣ, особенно по отношенію къ пахучимъ растеніямъ, состоитъ въ томъ, чтобы прекратить орошеніе за 1½—2 недѣли до сбора, тогда растенія и овощи отличаются еще большею нѣжностью вкуса, силою аромата и отсутствіемъ излишней водянистости.

Доходъ, получаемый ежегодно съ 1 гектара, выражается, по Vilmorin, въ слѣдующихъ цифрахъ (при двухъ, а иногда и трехъ сборахъ овощей въ 1 годъ):

Капуста	отъ 3 до 4.000	франковъ.
Цвѣтная капуста	» 5 » 10.000	»
Морковь	» — » 3.000	»
Мята	» 4 » 5.000	»
Артишоки	» 5 » 6.000	»
Лукъ	» — » 3.500	»
Польнь	» 4 » 5.000	»

Иначе говоря, средній ежегодный валовой доходъ съ 1 гектара не менѣе 4.000 франковъ, или 40 сантимовъ каждый квадратный метръ поля*).

Цѣнность той части земель Gennevilliers, которая была до орошенія бесплодна, въ настоящее время, послѣ орошенія, увеличилась въ 5—10 разъ.

Площадь всѣхъ земель, орошаемыхъ въ Gennevilliers сточными водами Парижа, въ настоящее время (1891 г.) достигла почти до 1.000 гектаровъ и ежегодно получаетъ до 35.000.000 куб. метровъ воды. Это количество разливается по полямъ орошенія неравномѣрно въ теченіи года: наибольшій расходъ бываетъ во время усиленнаго роста растений—въ маѣ, іюнѣ, іюлѣ и августѣ, когда онъ колеблется отъ 90.000 до 110.000 кубич. метровъ въ сутки, наименьшій же—въ теченіи ноября, декабря, января и февраля, когда онъ бываетъ отъ 15.000 до 60.000 куб. метровъ въ сутки. Остальная часть сточныхъ водъ, т. е. до

*) Т. е. равенъ такому же доходу съ самыхъ извѣстныхъ огородовъ окрестностей Парижа (около St. Denis и Aubervilliers въ долинѣ Vertus), расходъ на удобреніе которыхъ довольно великъ.

95.000.000 куб. метровъ ежегодно изливается въ Сену и загрязняетъ ея воды и русло. Съ одной стороны желаніе освободиться отъ этого загрязненія, съ другой же—удачные опыты орошенія въ Gennevilliers уже давно наводили городское управленіе на мысль устроить еще другія поля орошенія и увеличить ихъ площадь до тѣхъ поръ, пока всѣ безъ исключенія сточныя воды Парижа не стануть очищаться при помощи орошенія.

Проектъ орошенія земель около лѣса St. Germain (кромѣ Gennevilliers) существовалъ еще въ 1874 году. Послѣ многочисленныхъ обсужденій и неоднократныхъ представленій въ министерство публичныхъ работъ, въ министерство земледѣлія, палату депутатовъ и Сенатъ*), проектъ этотъ, по существу нисколько не измѣненный, былъ принятъ въ концѣ 1888 года и городу Парижу разрѣшено занять подъ орошеніе 1.200 гектаровъ принадлежащей правительству земли около Achères (находящейся въ 20 километрахъ отъ Парижа). На этой прибрѣтенной городомъ землѣ можно будетъ ежегодно очищать до 48.000.000 куб. метровъ сточныхъ водъ. Кромѣ того муниципальный Совѣтъ, въ засѣданіи 21-го марта 1888 года, рѣшилъ подвергнуть орошенію городскія земли въ Méry-sur-Oise, всего въ количествѣ 500 гектаровъ, слѣдовательно здѣсь ежегодно можно будетъ очищать до 20.000.000 куб. метровъ сточныхъ водъ. Независимо отъ этого существуетъ предположеніе объ орошеніи земли общины Mureaux, недалеко отъ Meulan (внизъ по теченію Сены), и земли въ долинѣ Magne—въ общемъ въ количествѣ 360 гектаровъ. Это даетъ возможность очистить еще 14.500.000 куб. метровъ сточныхъ водъ.

Такимъ образомъ общая площадь будущихъ полей орошенія вмѣстѣ съ полуостровомъ Gennevilliers даетъ возможность очищать ежегодно до 117.500.000 куб. метровъ, т. е. бѣольшую часть парижскихъ сточныхъ водъ (это послѣднее=130.000.000 куб. метрамъ). Принимая же во вниманіе, что владѣльцы земель, лежащихъ около будущихъ полей орошенія Achères и вдоль по линіи трубы, которая будетъ отводить туда сточныя воды, уже начинаютъ предлагать подъ орошеніе свои земли, можно разсчитывать, что въ недалекомъ будущемъ Парижъ будетъ обладать для орошенія площадью земли, достаточной для очистки всѣхъ безъ исключенія его сточныхъ водъ.

Общія заключенія о Парижскихъ водостокахъ.

Резюмируя въ нѣсколькихъ словахъ вышеописанное въ настоящей статьѣ, нельзя не придти къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Далеко не всегда совершенные по своему устройству и отдѣльнымъ конструктивнымъ деталямъ водостоки г. Парижа, благодаря отличному ихъ содержанію и оригинальнымъ приемамъ очистки, примѣнимымъ именно въ парижской сѣти, представляютъ изъ себя весьма интересное сооруженіе, одно изъ старѣйшихъ сооружений этого рода и притомъ поучительное хотя-бы потому, что въ немъ можно прослѣдить за тѣми успѣхами, которые дѣлала канализаціонная техника въ послѣднее столѣтіе.

2) Устройство домовой канализаціи, примѣняемое въ Парижѣ въ настоящее время при существованіи обще-сплавной системы, едва-ли оставляетъ желать лучшаго, даже въ самыхъ мелкихъ своихъ деталяхъ.

3) Опыты утилизаціи и очистки сточныхъ водъ при помощи орошенія земель около Gennevilliers, весьма хорошо удающіеся

*) Последней комиссіей, образованной по этому вопросу былъ представленъ весьма интересно и полно составленный отчетъ: Rapport fait au nom de la Commission chargée d'examiner le projet de la loi, adopté par la Chambre des Deputés, ayant pour objet l'utilisation agricole des eaux d'égout de Paris et l'assainissement de la Seine.—Senat.-Session extraordinaire 6 Decembre 1888.

при климатических и почвенных условиях Парижа, опыты, с энергией расширяющиеся за последнее время, позволяют надеяться, что в весьма не далеком будущем все сточные воды Парижа будут очищаться и обезвреживаться именно этим способом и что следовательно скоро уничтожится самый крупный недостаток водосточной сети Парижа—загрязнение реки Сены.

Постановление Сенской префектуры 10 ноября 1886 года относительно непосредственного стока выгребных нечистот в водостоки г. Парижа.

Статья 1-я.

Во всех улицах, имеющих подземные коллекторы с лодками или вагончиками, служащими для очистки, или снабженных промывными резервуарами, владельцам домов предоставляется право отводить прямо в водостоки как дождевые и домовые воды, так и выгребные нечистоты.

Заключение условий. Для этой цели домовладельцы должны заключать условия, которые будут утверждены полицейскими приказами, согласно с мнением главного инженера по ассенизации. Эти условия заключаются на год и могут быть нарушаемы по усмотрению администрации. Они должны начинаться с 1 января и с 1 июля каждого года.

Статья 2-я.

Основания для заключения условий должны быть следующие:

- 1) *Снабжение водою из водопровода.* Недвижимая собственность должна быть снабжена водою из городского водопровода.
- 2) *Частное отведение водостока.* Она должна иметь частное отведение, идущее к уличному водостоку.
- 3) *Отхожия места.* Каждое отхожее место должно быть снабжено резервуаром или аппаратом, имеющим сообщение с водопроводом, посредством которых отхожее место может быть снабжено водою в количестве не менее 10 литров в сутки на каждого человека.

Вода, проведенная таким образом в отхожее место, должна вступать в ватерклозетную чашку, образуя при этом достаточно сильную для промывки струю.

Аппараты, распределяющие промывную воду, должны быть испытаны службой ассенизации (service de l'assainissement) и быть приняты администрацией перед их установкой на место.

Все ватерклозетные чашки отхожих мест должны быть снабжены аппаратом, образующим постоянный гидравлический затвор.

Эти расположения должны применяться в отхожих местах мастерских, магазинов, бюро и вообще в учреждениях, в которых в течение дня бывает много публики.

4) *Домовая и дождевая воды.* Каждая домовая сточная труба в верхней своей части близ каждого домашнего прибора должна иметь изгиб в вид сифона для образования гидравлического затвора.

Дождевые домовые сточные трубы снабжаются затворами, препятствующими всякому прямому сообщению их с воздухом уличных водостоков.

Все сточные трубы должны быть постоянно снабжены чистым воздухом.

5) *Сточные трубы для домовых и ватерклозетных водъ.* Сточные трубы, предназначенные для стока домовых или дождевых водъ, или для стока экскрементовъ, должны иметь внутренний диаметр не менее 0,08 метра и не более 0,16 метра.

Фановые трубы отхожих мест со всеми их отведениями не могут быть располагаемы под углом более 45° (к вертикали).

Каждая сточная труба должна быть продолжена над крышей до самого ее конька и быть открытой сверху.

Выбрасывание твердых отбросов, кухонного сора, черепков и т. п. в сточные домовые или дождевые трубы, а равно и в ватерклозетные чашки,—безусловно воспрещается.

Направление второстепенных труб, отводящихся от сточных, должно быть продолжено во дворах и подвалах вплоть до главной домовой сточной трубы.

Приложение № 1.

Наименование коллекторовъ.	Место наблюдения расхода.	Суточный расходъ въ кубич. метрахъ.		
		Притокъ.	Второстепен. коллекторовъ.	Главныхъ коллекторовъ.
Коллекторъ Марсеау				
1-я часть.—Лѣвый берегъ.				
Рѣка Виѳте	при входѣ въ Парижъ	13.000		
Различные притоки	передъ мостомъ Saint-Michel	28.000		
Кол. набережной	у моста Saint-Michel	—	41.000	
Различные притоки	между мостами Saint-Michel и Alma	12.000		
Кол. Bosquet	около моста Alma	10.000		
Кол. de Grenelle	" " "	10.000		
Кол. лѣваго берега	передъ сифономъ Alma	—	73.000	
2-я часть.—Правый берегъ.				
Кол. Debilly	на площади Alma	5.800		
Кол. Pereire	на площади Pereire	5.200		
Различные притоки	на правомъ берегу	22.000		
Всѣ притоки праваго берега		—	33.000	
Расходъ кол. Марсеау		—	—	106.000
Коллекторъ d'Asnières.				
Кол. набережной (праваго берега)	при впаденіи въ кол. Sébastopol	44.000		
Кол. Sébastopol	при впаденіи въ кол. набережной	33.000		
Кол. набережныхъ (праваго берега)	за пересѣченіемъ съ кол. Sébastopol	—	77.000	
Кол. Rivoli	улица Royale	—	15.000	
Кол. d'Asnières	въ началѣ у улицы Royale	—	—	92.000
Различные притоки	передъ кол. des Coteaux	—	13.000	—
Кол. d'Asnières	передъ кол. des Coteaux	—	—	105.000
Кол. des Coteaux	при впаденіи въ кол. d'Asnières	—	62.000	
Различные притоки	между кол. des Coteaux и парижск. город. стѣной	—	14.000	
Кол. d'Asnières	передъ слияніемъ съ кол. Марсеау	—	—	181.000
Коллекторъ сѣверный.				
Западная вѣтвь	въ концѣ улицы Menilmontant	3.500		
" "	въ началѣ ул. de Flandre	16.000		
" "	въ началѣ кол. de la Chapelle	—	28.000	
Восточная вѣтвь	передъ слияніемъ съ западной вѣтвью	—	11.000	
Сѣверный коллекторъ	при выходѣ изъ Парижа	—	—	39.000
Расходъ всѣхъ коллекторовъ				326.000

Тоже самое должно быть сдѣлано съ дождевыми сточными трубами, если главная сточная труба можетъ принимать дождевые воды.

Эти трубы должны состоять изъ прямолинейныхъ частей.

При каждой переѣмѣ направленія или уклона должно помѣщать вантузъ, или вентиляціонный лазъ, легко доступный для осмотра.

6) *Прямой стокъ въ коллектора.* Главныя сточныя трубы должны имѣть уклонъ не менѣе 0,03 (1: 33). Въ исключительныхъ случаяхъ, когда подобный уклонъ не можетъ быть достигнутъ, или когда его выполненіе очень затруднительно, администрація имѣетъ право разрѣшить болѣе слабые уклоны, но съ присоединеніемъ промывныхъ резервуаровъ, или другихъ способовъ прочистки, устраиваемыхъ на счетъ домовладѣльцевъ.

Диаметръ этихъ трубъ долженъ быть опредѣленъ на основаніи проектнаго уклона и количества сточныхъ водъ; во всякомъ случаѣ диаметръ не можетъ быть меньше 0,16 метра.

Каждая главная сточная труба передъ своимъ выходомъ изъ предѣловъ дома должна быть снабжена гидравлическимъ затворомъ глубиною не менѣе 0,07 метра, чтобы посредствомъ этого достигалось герметическое непрерывное отдѣленіе домовой канализаціи отъ уличныхъ водостоковъ.

Образцы этихъ затворовъ и аппаратовъ должны быть представлены администраціи и приняты ею.

Каждый гидравлическій затворъ долженъ быть снабженъ смотровымъ отверстіемъ съ плотно закрывающеюся крышкою, помѣщенною въ устьѣ изгиба затвора.

Сточныя трубы и гидравлическіе затворы должны быть сдѣланы изъ обожженной глины и глазурованы внутри.

Ихъ стыки должны быть вполне плотны и сдѣланы съ большою тщательностью, безъ какихъ бы то ни было неровностей внутри. Примѣненіе чугуна можетъ быть допущено въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ администрація признаетъ это возможнымъ.

Главныя сточныя трубы должны быть помѣщаемы въ частныхъ отвѣтвленіяхъ водостоковъ и продолжены до соединенія съ уличнымъ коллекторомъ.

Статья 3-я.

Порядокъ работъ. Вышеописанныя устройства, а также и тѣ которыя администрація сочтетъ полезнымъ предписать, выполняются на счетъ и страхъ домовладѣльца согласно инструкціямъ агентовъ службы ассенизаціи (*service de l'assainissement*), причемъ ни подъ какимъ предлогомъ не должно быть оказываемо препятствія контролю этихъ агентовъ.

Никакая домовая канализація не можетъ начать своего дѣйствія пока она не будетъ осмотрѣна и одобрена инспекторомъ ассенизаціи (*inspecteur de l'assainissement*), или его уполномоченнымъ.

Статья 4-я.

Отвѣтственность. Абоненты (т. е. лица, пользующіяся уличной канализаціей) отвѣтственны только за одну треть всѣхъ убытковъ, которые могутъ имѣть мѣсто вслѣдствіе стока водъ изъ ихъ домовъ.

Статья 5-я.

Плата. Домовладѣлецъ или его уполномоченный обязанъ вносить въ муниципальную кассу ежегодную плату въ 60 франковъ со сточной трубы. Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда сточныя трубы служатъ для помѣщеній съ дѣйствительной наемной платой въ 500 франковъ и ниже, съ ежегодной платы за пользованіе водостоками можетъ быть сдѣлана скидка въ 30 франковъ

Статья 6.

Порядокъ платежа. Итогъ суммы, подлежащей уплатѣ, опредѣляется каждый семестръ по числу существующихъ сточныхъ трубъ обѣими заинтересованными сторонами: инспекторомъ городской ассенизаціи, или его уполномоченнымъ и домовладѣльцемъ, или его представителемъ; выведенный и признанный

обѣими сторонами итогъ платежной суммы передается инспекторомъ городской ассенизаціи Сенской Префектурѣ, послѣ чего онъ становится обязательнымъ для платежа.

Плата за абонементъ должна вноситься впередъ въ два равныхъ срока: 1 января и 1 іюля.

Уничтоженіе условія. Въ случаѣ неплатежа въ одинъ изъ сроковъ, стокъ закрывается и абонементъ нарушается.

Статья 7-я.

Измѣненія постановленія. Измѣненія настоящаго постановленія должны быть подтверждаемы протоколами или отношеніями и т. д.

Постановленіе сенскаго префекта 20 ноября 1887 года.

Статья 1-я.

Владѣльцамъ домовъ, выходящихъ на городскія улицы, предоставляется право отводить жидкія части выгребныхъ нечистотъ въ городскіе водостоки при посредствѣ раздѣлительныхъ аппаратовъ (*appareils diviseurs*).

Заключеніе условій. Для этой цѣли домовладѣльцы должны заключать условія, которыя, если состоятся, то будутъ утверждаемы полицейскими приказами, согласно съ мнѣніемъ главнаго инженера по ассенизаціи Парижа.

Эти условія заключаются на годъ и могутъ быть нарушаемы по усмотрѣнію администраціи. Они должны начинаться съ 1 января и съ 1 іюля каждого года.

Отказъ отъ условія. Домовладѣлецъ имѣетъ право отказаться отъ условія, предупредивъ объ этомъ сенскаго префекта за 6 мѣсяцевъ до истеченія срока. Когда бы ни было сдѣлано это предупрежденіе, плата взимается по срокъ истеченія условія.

Статья 2-я.

Основанія заключенія условій должны быть слѣдующія:

1. *Снабженіе водою изъ городского водопровода.* Недвижимая собственность должна быть снабжена водою изъ городского водопровода.

2. *Частное отвѣтвленіе водостока.* Она должна имѣть частное отвѣтвленіе, идущее къ уличному водостоку.

3. *Раздѣлители нечистотъ.* Жидкія части выгребныхъ отбросовъ должны быть отдѣлены отъ твердыхъ частей при помощи раздѣлительныхъ аппаратовъ, устроенныхъ по образцу, принятому администраціею. Подрядчики, которые будутъ ихъ устраивать и наблюдать за ними, могутъ быть выбираемы исключительно изъ числа лицъ, подряженныхъ городомъ Парижемъ для вывоза нечистотъ.

Подвалы. Раздѣлители нечистотъ должны быть устанавливаемы въ достаточно вентилируемомъ подвалѣ, полъ котораго, сдѣланный изъ непроницаемаго для сырости матеріала, долженъ имѣть форму желоба.

4. Каждое отхожее мѣсто должно быть снабжено резервуаромъ, или аппаратомъ, имѣющимъ сообщенія съ водопроводомъ, посредствомъ которыхъ отхожее мѣсто можетъ быть снабжаемо водою въ количествѣ не менѣе 10 литровъ въ сутки на каждого человѣка.

Вода, проведенная такимъ образомъ въ отхожее мѣсто, должна вступать въ ватерклозетную чашку, образуя при этомъ достаточно сильную для промывки струю.

Системы аппаратовъ и ихъ общее расположеніе должны быть переданы въ муниципальный совѣтъ для того, чтобы ихъ примѣненіе было разрѣшено домовладѣльцамъ. Самые аппараты должны быть испытаны службой ассенизаціи (*service de l'assainissement*) и быть приняты администраціей передъ ихъ установкой на мѣсто.

Всѣ ватерклозетныя чашки отхожихъ мѣстъ должны быть снабжены аппаратомъ, образующимъ постоянный гидравлическій затворъ. Эти расположенія должны примѣняться въ отхожихъ мѣстахъ мастерскихъ, магазинахъ, бюро и вообще въ учрежденіяхъ, въ которыхъ въ теченіи дня бываетъ много публики.

5. *Домовыя и дождевыя воды.* Каждая домовая сточная труба въ верхней своей части, близъ каждаго домоваго прибора, должна имѣть изгибъ въ видѣ сифона для образованія гидравлическаго затвора. Дождевыя домовыя сточныя трубы снабжаются затворами, препятствующими всякому сообщенію съ воздухомъ уличныхъ водостоковъ.

Всѣ сточныя трубы должны быть постоянно снабжаемы чистымъ воздухомъ.

6. *Сточные трубы для дождевыхъ, домовыхъ и ватерклозетныхъ водъ.* Сточные трубы, предназначенныя для стока домовыхъ или дождевыхъ водъ, или для стока ватерклозетныхъ нечистотъ, должны имѣть внутренній діаметръ не менѣе 0,08 метра и не болѣе 0,16 метра.

Фановыя трубы отхожихъ мѣстъ со всѣми ихъ отвѣтвленіями не могутъ быть располагаемы подъ угломъ болѣе 45° (къ вертикали).

Каждая сточная труба должна быть продолжена надъ крышей до самаго ея конька и быть открытой сверху.

Выбрасываніе твердыхъ отбросовъ, кухоннаго сора, черепковъ и т. п. въ сточныя, домовыя, или дождевыя трубы безусловно воспрещается.

Направленіе второстепенныхъ трубъ, отвѣтвляющихся отъ сточныхъ, должно быть продолжено во дворахъ и подвалахъ вплоть до главной домовой сточной трубы.

Тоже самое должно быть сдѣлано и съ дождевыми сточными трубами, если главная сточная труба можетъ принимать дождевыя воды, за исключеніемъ того случая, когда самая система отвода домовыхъ и ватерклозетныхъ водъ не дозволяетъ принятія атмосферныхъ осадковъ.

Эти трубы должны состоять изъ прямолинейныхъ частей.

При каждой переѣмѣ направленія или уклона должно помѣщать вантузъ, или легко доступный для осмотра вентиляціонный лазъ.

7. *Прямой стокъ въ коллектора.* Главныя сточныя трубы должны имѣть уклонъ не менѣе 0,03 (1:33). Въ исключительныхъ случаяхъ, когда подобный уклонъ не можетъ быть достигнуть, или когда его выполненіе очень затруднительно, администрація имѣетъ право разрѣшать болѣе слабые уклоны, но съ присоединеніемъ промывныхъ резервуаровъ, или другихъ способовъ прочистки, устраиваемыхъ на счетъ домовладѣльцевъ.

Діаметръ этихъ трубъ долженъ быть опредѣленъ на основаніи проектнаго уклона и количества сточныхъ водъ; во всякомъ случаѣ діаметръ не можетъ быть менѣе 0,16 метра.

Каждая главная сточная труба передъ своимъ выходомъ изъ предѣловъ дома должна быть снабжена гидравлическимъ затворомъ глубиною не менѣе 0,07 метра, чтобы посредствомъ этого достигалось герметическое и непрерывное отдѣленіе домовой канализаціи отъ уличныхъ водостоковъ.

Каждый гидравлическій затворъ долженъ быть снабженъ смотровымъ отверстіемъ съ плотно закрывающейся крышкою, помѣщенною въ устьѣ изгиба затвора.

Образцы этихъ затворовъ и другихъ аппаратовъ должны быть представлены администраціи и приняты ею.

Сточные трубы и гидравлическіе затворы должны быть сдѣланы изъ штейнгута, горшечной глины или другихъ равнозначныхъ матеріаловъ и быть глазурованы внутри.

Ихъ стыки должны быть вполне плотны и сдѣланы съ большою тщательностью, безъ какихъ бы то ни было неровностей внутри. Примѣненіе чугуна можетъ быть допущено въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ муниципальный совѣтъ признаетъ это возможнымъ.

Главныя сточныя трубы должны быть помѣщаемы въ частныхъ отвѣтвленіяхъ водостоковъ и продолжены до соединенія съ уличнымъ коллекторомъ.

Передѣлка выгребовъ. Неподвижные выгреба, какъ бесполезныя при постановкѣ раздѣлительныхъ аппаратовъ, должны быть засыпаны, или обращены въ подвалы.

Статья 3-я.

Порядокъ работъ. Вышеописанныя устройства, а также и тѣ, которыя администрація сочтетъ полезнымъ предписать, выполняются на счетъ и страхъ домовладѣльца согласно инструкціямъ агентовъ службы ассенизаціи (agents du service de l'assainissement), причѣмъ ни подъ какимъ предлогомъ не должно быть оказываемо препятствія контролю этихъ агентовъ.

Канализація и какіе бы то ни было относящіяся къ ней аппараты не могутъ начать своего дѣйствія, пока не будутъ осмотрѣны и одобрены инспекторомъ ассенизаціи (inspecteur de l'assainissement), или его уполномоченнымъ.

Статья 4-я.

Перерывъ въ стокъ. Абоненты не имѣютъ права ни на какое вознагражденіе въ случаѣ временнаго прекращенія стока ихъ домовыхъ водъ въ коллектора, вслѣдствіе производства городомъ работъ въ уличныхъ водостокахъ, если это прекращеніе стока продолжается не долѣе одного мѣсяца. Послѣ этого срока уменьшеніе годовой платы, указанной ниже въ статьѣ 6-й, будетъ произведено соотвѣтственно продолжительности перерыва въ стокѣ.

Статья 5-я.

Отвѣтственность. Абоненты отвѣтственны лишь за одну треть всѣхъ убытковъ, которые могутъ имѣть мѣсто вслѣдствіе стока водъ изъ ихъ домовъ.

Они не имѣютъ права дѣлать какія бы то ни было заявленія, или претензіи на какое-нибудь вознагражденіе въ тѣхъ случаяхъ, если сточныя воды изъ уличныхъ водостоковъ по какой-нибудь причинѣ стануть втекать обратно внутрь ихъ домовъ чрезъ раздѣлительные аппараты, или чрезъ сточныя трубы.

Статья 6-я.

Плата. Домовладѣлецъ или его уполномоченный долженъ вносить въ муниципальную кассу ежегодную плату въ 30 франковъ за каждую сточную трубу.

Статья 7-я.

Порядокъ платежа. Плата за абонементъ должна вноситься впередъ въ два равныхъ срока—1 января и 1 іюля.

Уничтоженіе условія. Въ случаѣ неплатежа въ одинъ изъ сроковъ стокъ прекращается и условіе уничтожается.

Статья 8-я.

Измѣненія постановленія. Измѣненія настоящаго постановленія должны быть подтверждаемы протоколами или отношеніями и т. д.

Гражданскій Инженеръ Н. Чижовъ.

Eglise reformée pour Odessa.



Proj. par V. Schröter, Arch-te.

Фототипія В. И. Штейна. М. Морская, 20.



Лимано-лечебное заведение въ г. Одессѣ.

Institution pour cure médicale de boue minerale
(limoneuse) à Odessa.



Дача г. Цейзиха въ гор. Гатчино.

Maison de la campagne M-r Czeisigh à Gatchino.

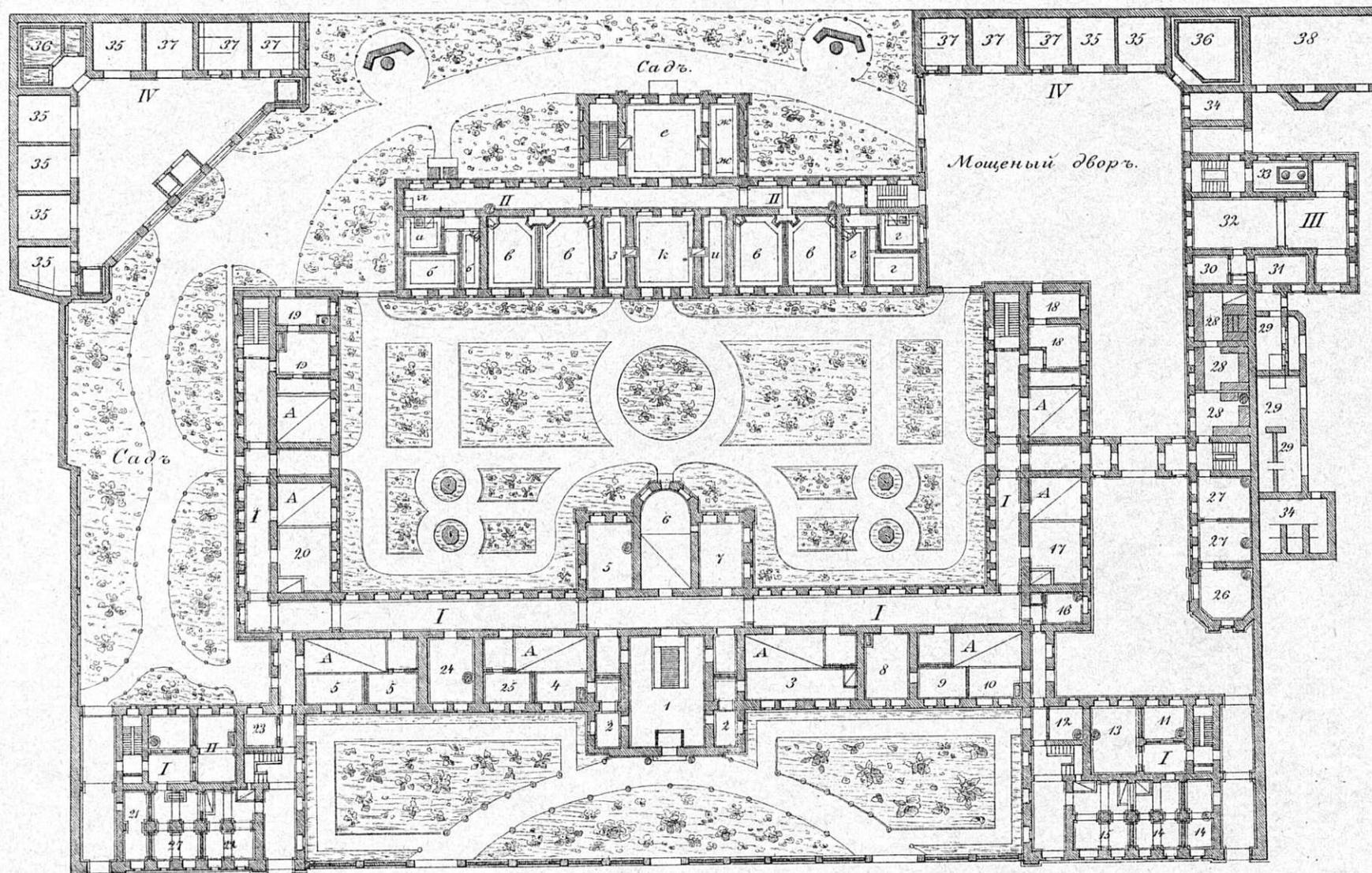


Проект. Гр. Инж. П. Купинскій. Proj. par P. Koupinsky, ing. civ.

Фототипія В. И. Штейна. М. Морская, 20.

Родовспомогательное заведеніе въ С.-Петербургѣ,

Maison d'accouchement à St.-Petersbourg.

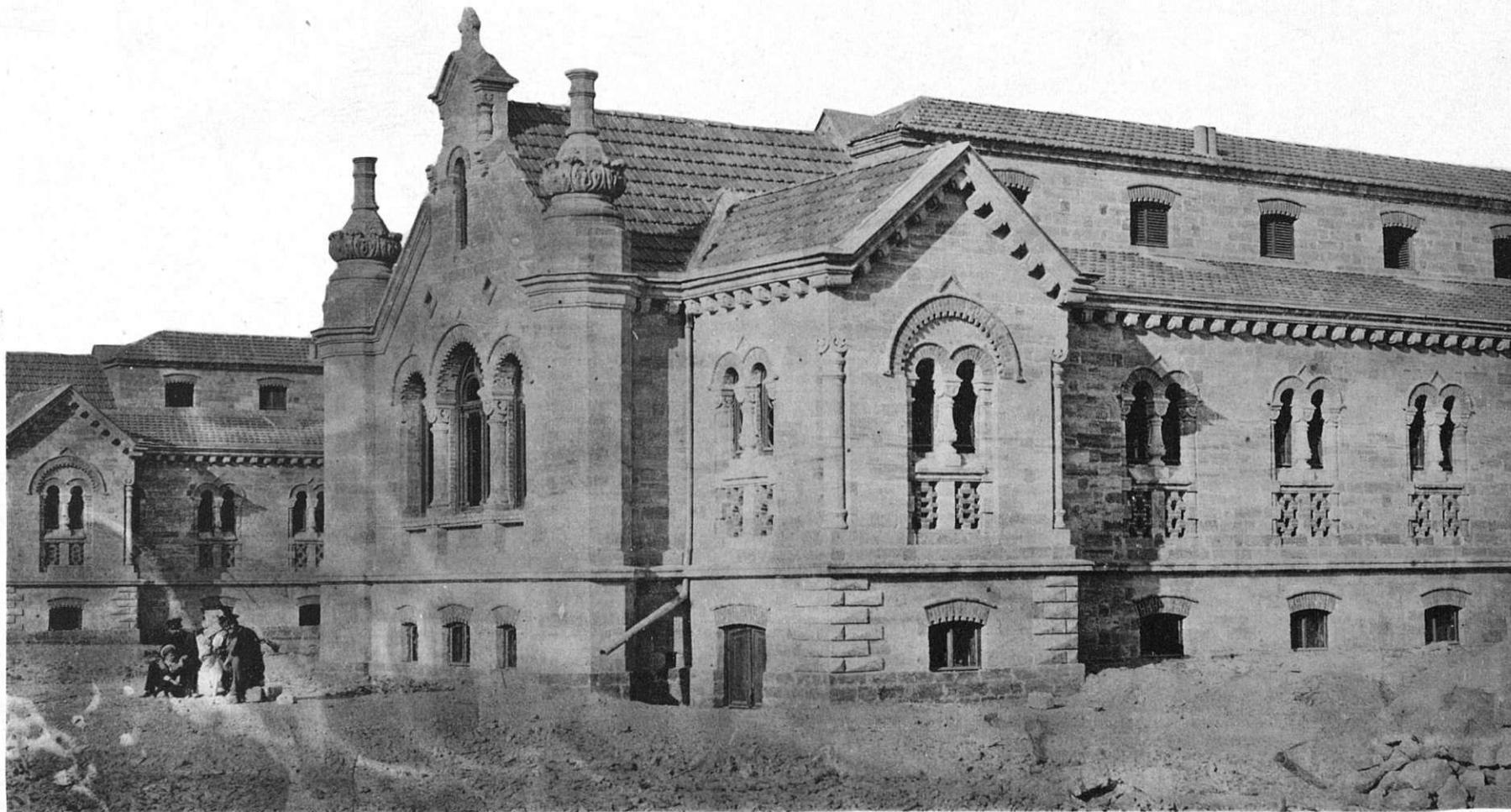


Лит. В.И. Штейна. м. Морская. 20.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 Саж.

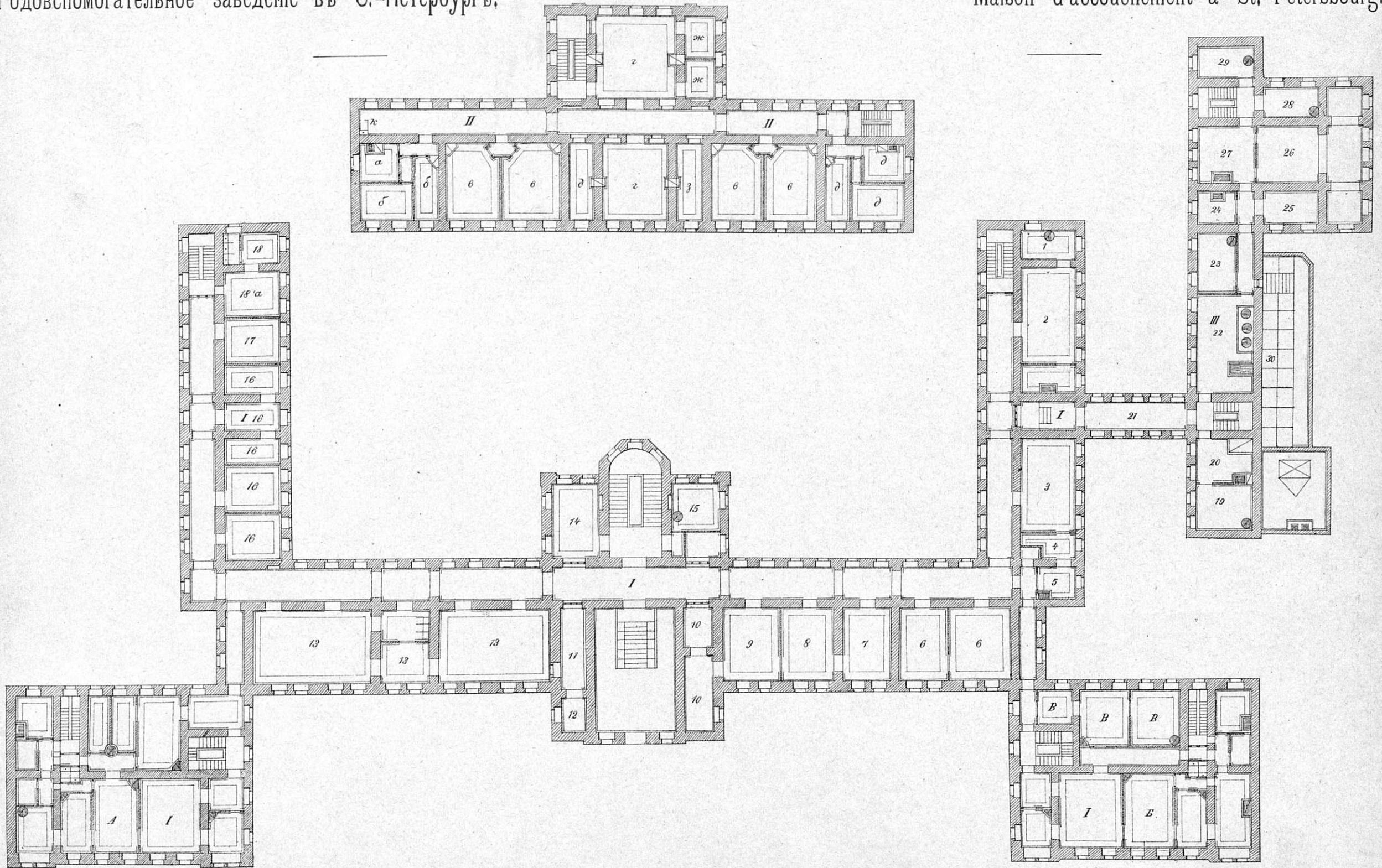
Лимано-лечебное заведение въ г. Одесѣ,

Institution pour cure médicale de boue
minérale (limoneuse) à Odessa,



Родовспомогательное заведеніе въ С.-Петербургѣ.

Maison d'accouchement à St.-Petersbourg.



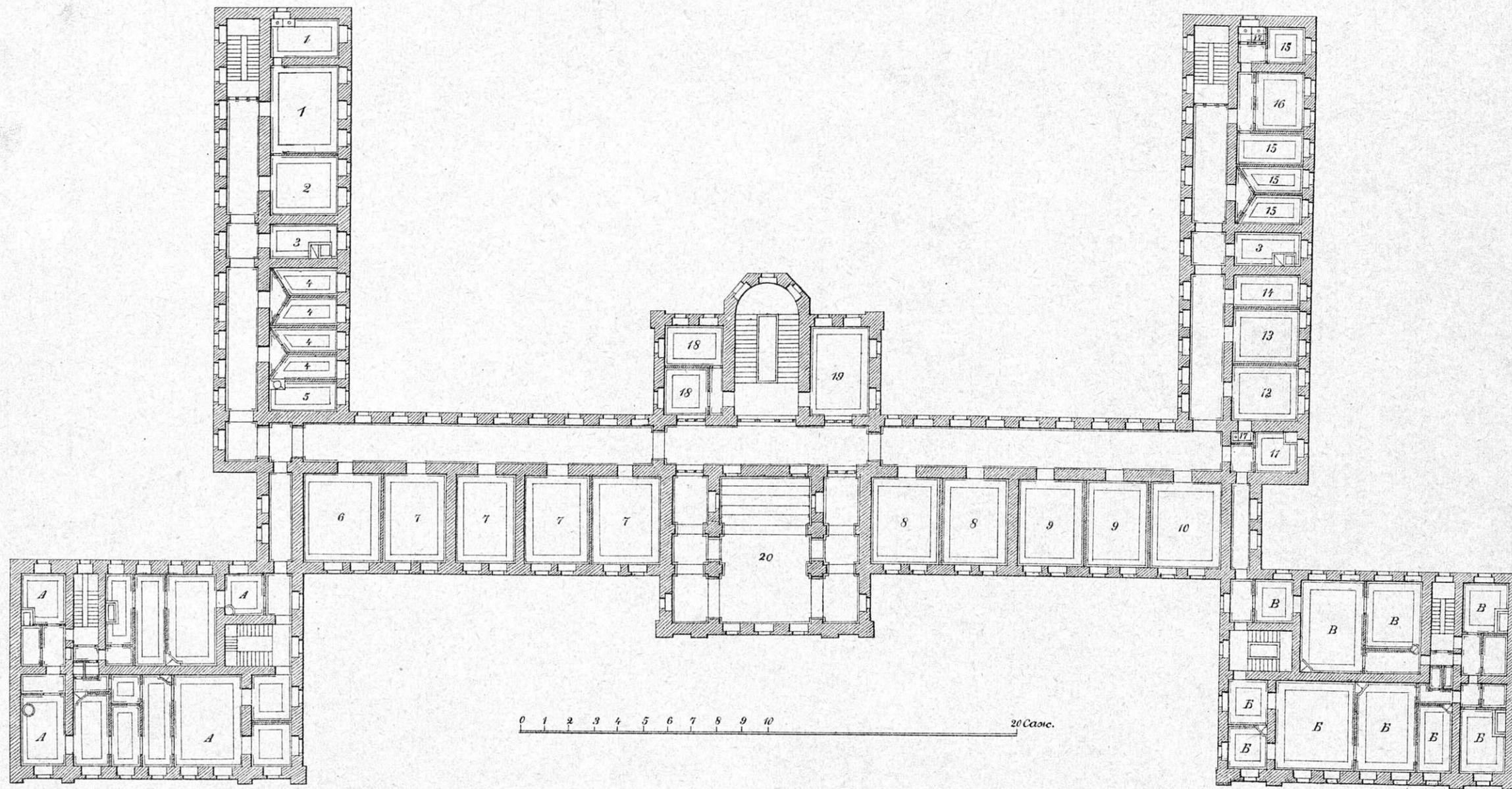
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 Саженъ.

Лит. В. И. Штейна, м. Морская, 20.

Архит. Штегеманъ. Stegaiman arch-te.

Родовспомогательное заведеніе въ С.-Петербургѣ.

Maison d'accouchement à St.-Petersbourg.

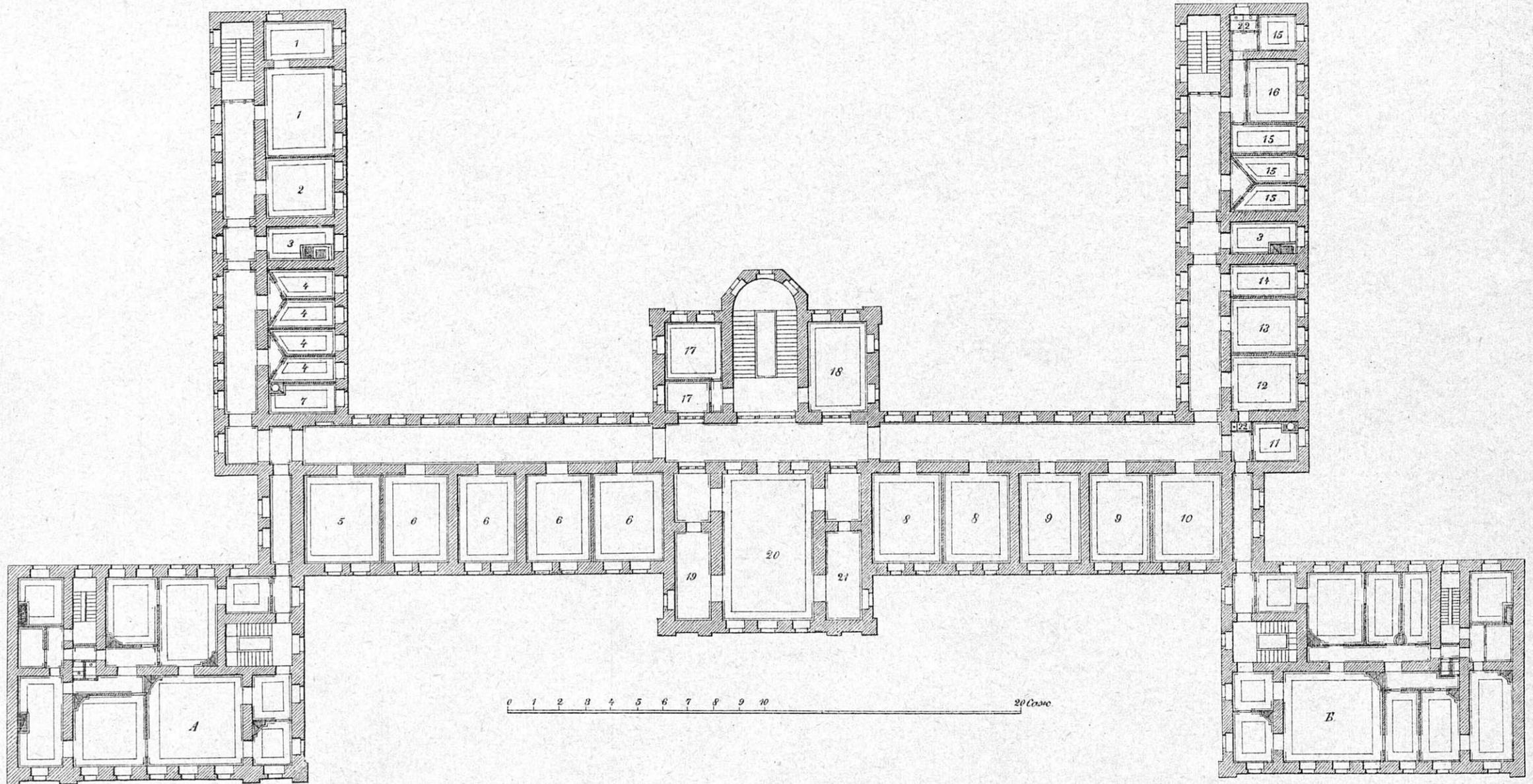


Лит. В. М. Штейна, м. Морская, 20.

Архит. Штегеманъ. Stegaiman arch-te.

Родовспомогательное заведение въ С.-Петербургѣ,

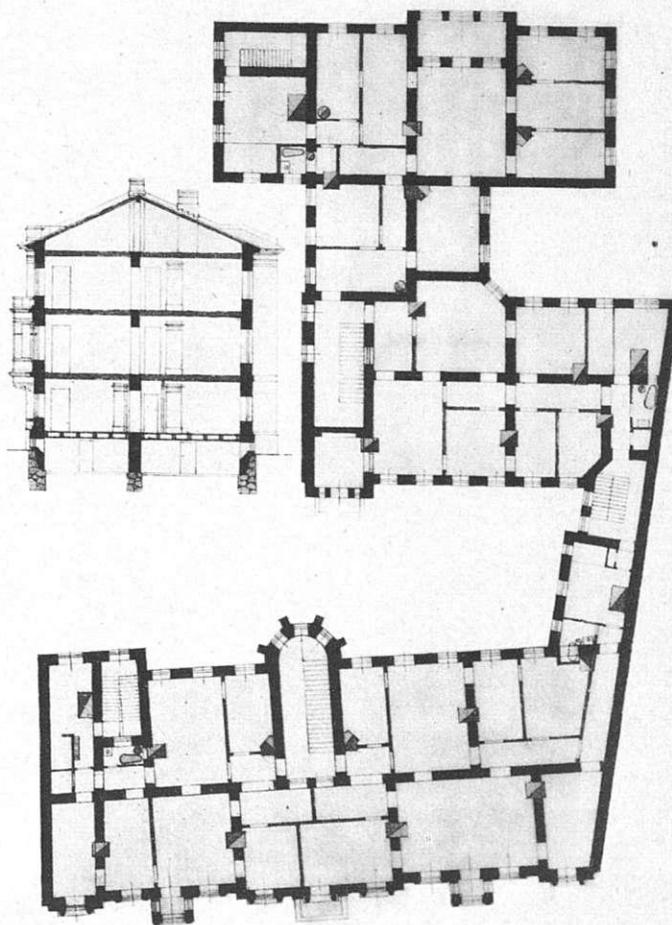
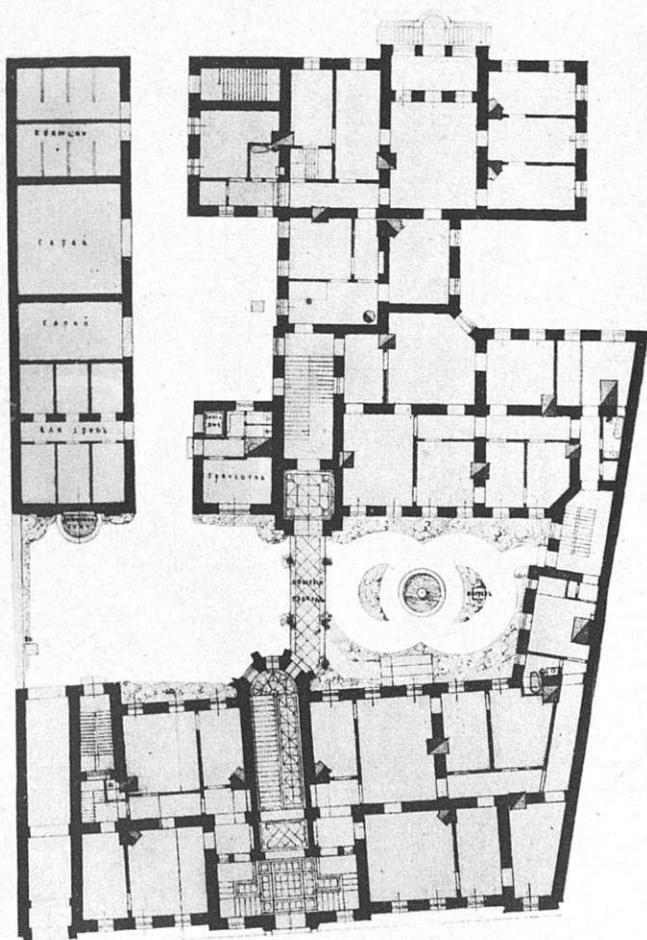
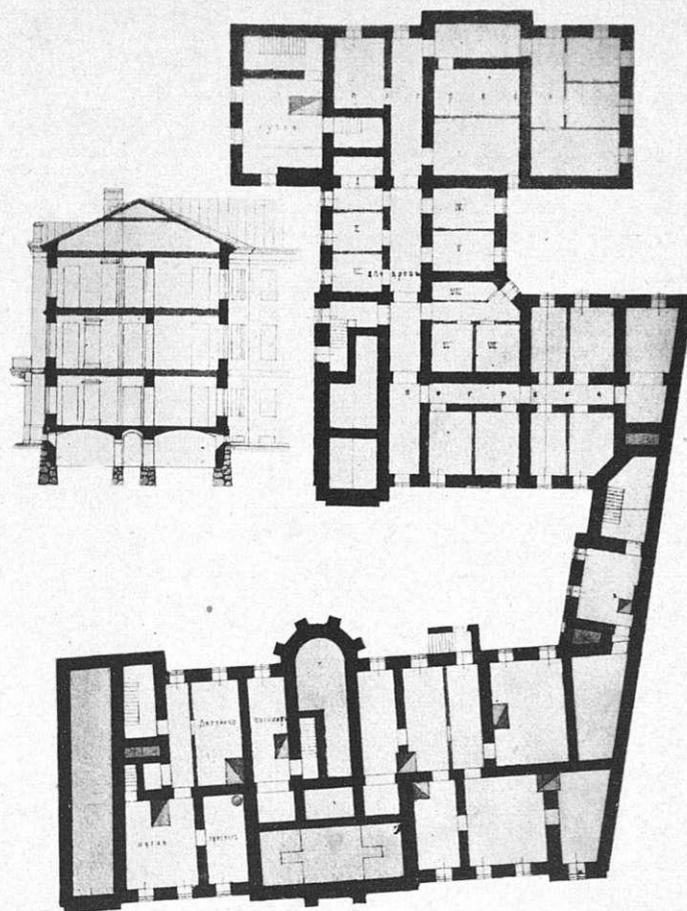
Maison d'accouchement à St.-Petersbourg.



Лит. В. И. Штейна, м. Морская, 20.

Домъ г-жи Заіончикъ
въ г. Вильнѣ.

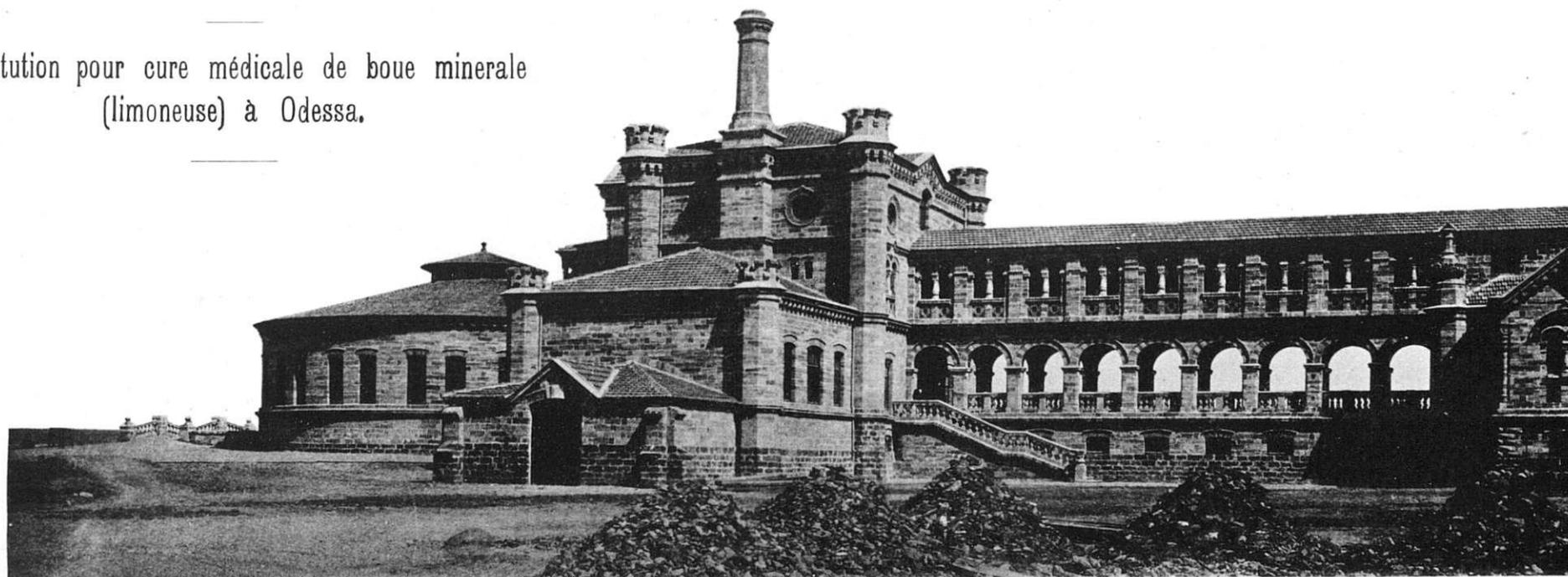
Maison de M-me Sajontchik
à Wilna.





Лимано-лечебное заведеніе въ г. Одессѣ.

Institution pour cure médicale de boue minérale
(limoneuse) à Odessa.



ФАБРИКА:
ЗЕРКАЛЬ, ЗЕРКАЛЬНЫХЪ И ЛЕГЕРНЫХЪ СТЕКОЛЬ

„М ЭРЛЕНБАХЪ и К^о ПРЕЕМНИКИ“,

рекомендуетъ свои издѣлія самаго высокаго достоинства,
ЦѢНЫ УМѢРЕННЫЯ. ПОСТАВКА ВО ВСѢ ГОРОДА.

К О Н Т О Р Ы:

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 44.—Москва, Лубянская площ., Алексѣевскій пассажъ.

Собств. заводъ оконныхъ легерныхъ стеколъ Роккала-Коскисъ, въ Финляндіи.

Спеціальная мастерская для изготовленія цвѣтныхъ оконъ всякаго рода.

Телефонъ магазина № 1098. Телефонъ фабрики № 3711.

АСФАЛЬТОВЫЙ ТОЛЬ

для крышъ, подъ смазку половъ, для обивки деревянныхъ стѣнъ снаружи и пр.

КАРТОНЪ ДЛЯ СТѢНЪ,

замѣняющій штукатурку въ жилыхъ деревянныхъ домахъ.

АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ для окраски толевыхъ крышъ, желѣза и дерева.

КАРБОЛИНЕУМЪ

лучшее средство противъ гніенія дерева, вездѣ примѣнимо, легко и скоро вникающее въ дерево, незалѣпляющее оное, какъ это дѣлаютъ смолистые составы; оно, охраняя дерево отъ гніенія, предупреждаетъ и уничтожаетъ плѣсень, грибы и проч., служитъ хорошимъ дезинфекціоннымъ средствомъ, потому и понятно его большое примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ.

В. А. ЭРЛЕНБАХЪ и К^о

Гороховая, № 19.

Телефонъ № 1179.

Всѣ свѣдѣнія, прейсъ-курранты, смѣты и проч., даются бесплатно.

ВЫСОЧАЙШЕ Утвержденное Акціонерное Общество
для производства бетонныхъ и другихъ строительныхъ работъ

Правленіе: Москва, Мясницкая, д. Ермаковыхъ.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

въ **С-Петербургѣ**: К. Вахтеръ и К^о. въ **Харьковѣ**: Инженеръ Э. Гретеръ.
> **Варшавѣ**: Кукшъ и Лидтке. > **Ригѣ**: Инженеръ Ф. Вигановскій.

Общество производитъ всѣ бетонныя работы, спеціально по системѣ **Монье** (цементо-бетонъ), **огнеупорныя** и по своей легкости дешевле всякихъ др. конструкций.

СВОДЫ, НЕПРОНИЦАЕМЫЕ СКЛАДЫ, ПОДВАЛЫ, ПОЛЫ.

Прямые потолки на разнообразную нагрузку, легкія крыши.

ЛѢСТНИЦЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, БАКИ И БАССЕЙНЫ.

КОЛОДЦЫ, ФИЛЬТРЫ И ВЫГРЕВНЫЯ ЯМЫ:

Голлендры, трубы и каналы всѣхъ типовъ.

МОСТЫ пѣшеходные, шоссеиные разныхъ пролетовъ.

ДРЕНАЖЪ и КАНАЛИЗАЦІЯ.

По желанію Общество составляетъ **сметы** и **проекты** разнаго рода.

1892 годъ (XXI).

ЗОДЧИЙ,

ЖУРНАЛЪ АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВ.-ТЕХНИЧЕСКІЙ,

О Р Г А Н Ъ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА АРХИТЕКТОРОВЪ.

№№ 11 и 12.

Ноябрь и Декабрь

1892 г.

СОДЕРЖАНІЕ:

Т Е К С Т Ъ:

Устройство фильтровъ.—Гражд. Инж. В. И. Зуева.—По поводу преподаванія курса строительныхъ матеріаловъ въ связи съ курсомъ химіи (пер.) Гражд. Инж. В. В. Эвальда.—Примѣсь баритовыхъ соединеній къ глинь при выдѣлкѣ облицовочнаго кирпича. — Пятидесятилѣтній юбилей Института Гражданскихъ Инженеровъ.

Ч Е Р Т Е Ж И:

Греческая церковь въ Кишиневѣ (л. 58), Гражд. Инж. А. И. Бернардаци.—Столовая С. П. фонъ-Дервиза въ С.-Петербургѣ (л. л. 53 и 54), Архит. А. Ф. Красовскаго.—Рисовальная школа и музей въ г. Пензѣ (л. л. 55, 56 и 57), Гражд. Инж. А. П. Максимова.—Иконостасъ въ домовой церкви графа А. Д. Шереметева въ С.-Петербургѣ (л. 46), Архит. А. И. фонъ-Гогена.—Община сестеръ милосердія Краснаго Креста въ г. Архангельскѣ (л. 47), Гражд. Инж. В. А. Савицкаго.—Устройство фильтровъ (л. л. 59 и 60), Гражд. Инж. В. И. Зуева.

Журналъ «Зодчій» за истекшіе годы: 1872, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83 и 84 гг. (Сборникъ конкурсныхъ проектовъ храма на мѣстѣ покушенія на жизнь *Императора Александра II*), 85, 86, 87, 88, 89, 90. и 91 гг. можно приобрести въ Правленіи С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, Мойка, д. 83, по 15 руб. за каждый и по 216 руб. за комплектъ, т. е. за 18 лѣтъ; ученикамъ техническихъ учебныхъ заведеній по 12 руб. за каждый и по 180 руб. за комплектъ. На пересылку каждаго года прилагается: при разстояніи до 1000 верстъ по 1 руб., свыше же *за каждую* послѣдующую 1000 в. добавляется по 50 коп.; комплектъ—16 р. на разстояніе до 1000 в. и за каждую послѣдующую 1000 верстъ добавляется по 8 рублей. Разсрочка уплаты по соглашенію.

Систематическій указатель статей и рисунковъ журнала съ 1872 по 1881 гг. по 1 руб. за экземпляръ и 20 коп. за пересылку.

Альбомъ (19 рисунковъ) конкурсныхъ премированныхъ проектовъ вышеупомянутаго храма по 3 руб. за экземпляръ и на пересылку 1 рубль.

Устройство фильтровъ.

(Окончаніе).

Совершенно оригинальныя фильтры системы «Шмербера» проектированы извѣстною водопроводною фирмою К. Зигеля для Екатеринодарскаго водопровода. Въ закрытыхъ фильтрахъ этой системы, движеніе воды происходитъ снизу вверхъ и фильтрующей матеріалъ ея составляетъ гравій и губка. Фильтръ этотъ, какъ видно изъ чертежа, состоитъ изъ желѣзнаго кругаго крашеннаго резервуара, наполненнаго губками и гравіемъ. Вода подъ давленіемъ накачивается насосомъ въ резервуаръ фильтра черезъ кранъ *a*, затѣмъ проходя черезъ пространство, наполненное гравіемъ и губками очищается, проникаетъ черезъ имѣющіяся въ доскѣ пресса отверстія въ верхнее помѣщеніе, откуда вытекаетъ уже фильтрованной черезъ отверстіе *b* въ бакъ. Производительность такого фильтра, равняется 14 ведрамъ на квадратный метръ въ минуту.

Проектъ Новочеркасскихъ фильтровъ. Донъ въ сравненіи съ нѣкоторыми другими русскими рѣками имѣетъ во все время года довольно чистую воду и только въ весенніе мѣсяцы, вода бываетъ значительно загрязнена и главнымъ образомъ глинистыми примѣсями, такъ какъ берега рѣки почти исключительно имѣютъ глинистый грунтъ. Зимой, когда рѣка покрыта льдомъ, вода въ ней настолько чиста, что почти совершенно не нуждается въ очисткѣ и можетъ быть употребляема въ пищу въ натуральномъ своемъ видѣ, что и практикуетъ Азовскій водопроводъ.

Рѣки Днѣстръ, Днѣпръ и Висла, питающія водопроводы городовъ Одессы, Кіева и Варшавы, имѣютъ значительно грязнѣе воду и въ особенности Днѣстръ, у котораго она даже и зимою весьма грязная и бураго цвѣта, а весною имѣетъ настолько значительныя примѣси всякаго ила и мути, что вода даже по прошествіи 2-хъ часовъ, даетъ въ стаканѣ весьма большіе осадки и представляетъ громадныя затрудненія въ фильтраціи. Предъ впускомъ въ фильтръ, въ Одесскомъ водопроводѣ, приходится неоднократно заставлятъ воду проходить много отстойныхъ бассейновъ, чтобы, по возможности, больше избавиться отъ грязи и тѣмъ предохранить фильтръ отъ скорого засоренія. Рѣка Нева несетъ въ своихъ водахъ много слизи и довольно крупныхъ частицъ, для удаленія которыхъ, въ новыхъ Петербургскихъ фильтрахъ, устроено особое сѣточное зданіе, въ которомъ вода сначала освобождается отъ болѣе крупныхъ частицъ и потомъ уже поступаетъ въ фильтры.

Хотя донская вода и чище вышеупомянутыхъ рѣкъ, но, тѣмъ не менѣе, она все таки нуждается въ фильтрахъ, хотя не требуетъ особыхъ приспособленій для предварительныхъ сложныхъ очищеній.

Опыты существованія фильтровъ донской воды въ городахъ Нахичевани и Азовѣ, однако, заставляють придти къ заключенію, что осадочный бассейнъ необходимъ и онъ значительно предохраняетъ въ весеннее время отъ засоренія фильтрующіе слои.

Азовскій водопроводъ, дѣлая подобныя наблюденія, пришелъ къ выводамъ, что вода теряетъ почти 60% своей мути въ отстойномъ бассейнѣ, а между тѣмъ Нахичеванскій водопроводъ,

не имѣя подобныхъ, бассейновъ принужденъ гораздо чаще очищать фильтры и теперь пришелъ также къ заключенію о необходимости постройки подобнаго бассейна, для сбереженія расходовъ по эксплуатаціи фильтровъ. Въ виду этихъ соображеній, для Новочеркаскаго водопровода проектированъ особый осадочный бассейнъ, изъ котораго вода проходитъ въ фильтры. Фильтры проектированы закрытыми, т. е. перекрытыми сводами, засыпанными сверху землею, на томъ основаніи, что вода, оставаясь долгое время подъ вліяніемъ свѣта и солнечныхъ лучей въ неглубокихъ водохранилищахъ, весьма скоро служитъ для развитія органической жизни, а зимою вода въ нихъ замерзаетъ и тѣмъ нарушается правильное дѣйствіе фильтровъ вслѣдствіе примерзанія воды къ стѣнамъ.

Наконецъ, находясь открытыми, фильтры гораздо скорѣе засоряются и тѣмъ болѣе при нашихъ условіяхъ, когда отъ частаго движенія поѣздовъ по линіи желѣзной дороги, подымается въ воздухъ пыль, которая, въ свою очередь, очень бы способствовала къ скорѣйшему засоренію фильтровъ. Слѣдовательно, часть расходовъ, необходимыхъ для покрытія фильтровъ сводами, со временемъ окупится болѣе дешевою ихъ эксплуатаціею. Въ добавленіе можно еще указать, что открытыя фильтры, будучи оштукатурены цементомъ, постоянно подвергаются поврежденію штукатурки и верхнихъ слоевъ кладки, вслѣдствіе чего требуетъ ежегодной ремонтной и постоянныхъ исправленій кирпичной кладки бортовъ (Нахичевань, Одесса).

Скорость фильтраціи.

Принимая на основаніи опыта многихъ существующихъ подобныхъ сооружений, что скорость фильтраціи воды будетъ 6" съ одной квадратной сажени въ 1 часъ, мы опредѣлимъ размѣры фильтрующей поверхности для нашихъ потребностей. Такъ какъ донской воды предположено взять въ размѣрѣ 200 т. ведеръ въ сутки, или $\frac{200000}{2.3} = 86956,52$ куб. фут., или за округленіемъ 86957 куб. фут. въ 24 часа.

Но принимая во вниманіе, что для правильнаго дѣйствія фильтровъ, необходимо достигнуть совершенно равномерную и постоянную скорость фильтраціи воды, а потому фильтры должны быть рассчитаны, съ запасомъ для того, чтобы въ резервуарѣ чистой воды всегда бы передъ началомъ дѣйствія машины былъ бы извѣстный объемъ воды, соответствующій, по крайней мѣрѣ, 3-хъ часовой остановкѣ ихъ.

Слѣдовательно, къ выведенному количеству воды нужно прибавить еще объемъ воды

$$86957 \times \frac{3}{24} = 10869,62 \text{ куб. фут.},$$

или за округленіемъ

$$10870 \text{ куб. фут.}$$

Сверхъ того, нужно имѣть въ виду, что для охлажденія пара машины при фильтрахъ потребуется приблизительно 36000 ведеръ,

$$\frac{36000}{2.3} = 15652,17 \text{ куб. фут.},$$

или за округленіемъ

$$15652 \text{ куб. фут.}$$

Такимъ образомъ, поверхность фильтровъ должна быть расчитана на общее количество воды, состоящее изъ:

1) 86957 куб. фут.

2) 10870 » »

3) 15652 » »

Итого 113479 куб. фут. въ 24 часа.

Площадь фильтрующей поверхности.

Такъ какъ способность фильтраціи предположена нами въ 6", то въ часъ съ одной квадратной сажени будетъ

$$49 \times 0,50 = 24,50 \text{ куб. фут.},$$

а въ сутки

$$24,50 \times 24 = 588 \text{ куб. фут.},$$

или потребная площадь будетъ:

$$\frac{113479}{588} = 192,99 \text{ кв. саж.}$$

Общее это количество, необходимой фильтрующей поверхности, нужно сдѣлать съ запасомъ, чтобы можно было остановить дѣйствіе одной части ея очистки отъ зараженія, нисколько не уменьшая общей полезной дѣятельности фильтровъ. Само собою разумѣется, что постройка другой подобной поверхности повела бы къ двойной затратѣ капитала, а потому и проектировано поставить четыре отдѣльныхъ фильтра, съ расчетомъ постоянного дѣйствія только трехъ, а четвертый всегда будетъ служить запасомъ. Конечно, для достиженія этой цѣли необходимо такое устройство, чтобы рѣчная вода могла поступать въ каждый фильтръ отдѣльно, а также выпускъ чистой, фильтрованной воды долженъ быть съ подобнымъ самостоятельнымъ устройствомъ, съ возможностью исключенія изъ дѣйствія каждаго фильтра по желанію. Все это легко достигается съ помощью задвижекъ, поставленныхъ при каждомъ фильтрѣ отдѣльно.

Общую исчисленную поверхность фильтровъ въ количествѣ 192,99 кв. саж., слѣдуетъ по вышеприведеннымъ соображеніямъ, раздѣлить на три части и добавить къ нимъ таковую же четвертую для запаса. Для простоты перекрытія сводами предполагается зданіе длиною 19,00 саж. и шириною каждая по 3,50 саж., съ площадью 66,50 кв. саж. вмѣсто потребной площади въ 64,33 кв. саж., но этотъ незначительный излишекъ покрываетъ собою, отнятія, площади для впускныхъ и выпускныхъ колодцевъ. Для сокращенія расходовъ всѣ четыре зданія фильтровъ помѣщаются рядомъ и перекрываются трехцентровыми сводами, засыпанными землею. Вслѣдствіе такого расположенія, достигается большая экономія въ стѣнахъ, а кажущееся неудобство отвода воды, при внѣшнемъ сопряженіи сводовъ, легко устраняется устройствомъ сверхъ сводовъ въ пазухахъ ихъ, тоже маленькихъ фильтровъ, которые принимаютъ дождевую и снѣговую воду, собираютъ въ сборный каналъ и отводятъ во внутрь фильтровъ.

Кирпичный сводъ снабженъ особыми отдушниками для провѣтриванія резервуаровъ и въ то же время онѣ служатъ для ссыпки во внутрь фильтрующихъ матеріаловъ, во время ремонта и очистки ихъ.

Какъ видно изъ чертежей, вода поступаетъ сначала въ машинное отдѣленіе осадочнаго бассейна, изъ котораго, для большаго смѣшенія съ воздухомъ, переливается съ высоты 1½ фута черезъ кирпичную стѣнку и переходитъ въ общій осадочный бассейнъ. Изъ этого бассейна вода поступаетъ въ фильтры съ помощью 10" трубъ и особаго регулятора, управленіе которымъ производится съ мостковъ резервуара грязной воды. Прежде чѣмъ изливаться на песчаную поверхность фильтровъ, вода изъ соединительной трубы проходитъ въ особый колодець, построенный въ углѣ фильтровъ и черезъ длинный его периметръ тихо переливается на песчаную поверхность съ высоты до 3-хъ дюймовъ. Впрочемъ, если бы этотъ способъ наполненія оказался неудобнымъ и несмотря на принятія мѣры предосторожности, все-таки, производилъ бы размывъ песка, то на этотъ случай устроенъ другой способъ наполненія съ обратнымъ спускомъ

изъ резервуара чистой воды. Для этого, съ помощью особой вѣтки отъ напорной трубы, впускается чистая вода въ сборный колодець, откуда она поступаетъ въ дренажную кирпичную трубу, устроенную по дну фильтровъ и сквозь фильтрующие слои проходитъ снизу вверхъ и затѣмъ когда вода покроетъ на нѣсколько дюймовъ верхній песчаный слой, то открываютъ упомянутые регуляторы и вода поступаетъ изъ осадочнаго бассейна уже не на песокъ, а на слой воды и, слѣдовательно, размывать его уже никоимъ образомъ не можетъ. Дно фильтровъ слѣдано со скатомъ отъ продольныхъ стѣнъ къ срединѣ, гдѣ проложена упомянутая кирпичная труба, имѣющая размеры 0,25 × 0,26 саж., перекрытая сверху кирпичнымъ сводкомъ толщиною въ ½ кирпича. Труба эта на своемъ протяженіи имѣетъ два прямоугольныхъ колодца, перекрытыхъ большими плитами. При постройкѣ эти колодцы должны служить для входа въ каналъ и вытаскиванія кружала, а впослѣдствіи могутъ понадобиться для осмотра и очистки на случай засоренія его. Кирпичная труба съ боковъ имѣетъ открытые промежутки, достаточные для сбора воды, а въ верхнемъ своемъ концѣ вертикальную кирпичную трубу, служащую для выпуска воздуха. При своемъ незначительномъ продольномъ уклонѣ, труба эта доставляетъ воду въ особые сборные колодцы, находящіеся при каждомъ фильтрѣ; изъ этихъ колодцевъ вода переходитъ въ резервуаръ чистой, профильтрованной и ключевой воды.

Хотя описанный бассейнъ и будетъ весьма значительно регулировать высоту водянаго столба надъ фильтрующими слоями, но тѣмъ не менѣе, въ дѣйствительности же фильтрующая поверхность находится въ равной степени загрязненія, ежедневно мѣняющейся и при томъ чрезвычайно неравномерно и непостоянно. Въ свою очередь и фильтруемая вода мѣняетъ свои свойства не только по временамъ года, но и вмѣстѣ съ состояніемъ погоды и даже направленіемъ вѣтра, а потому понятно, что высота столба воды надъ фильтрующею поверхностью будетъ мѣняться, а вмѣстѣ съ ними будетъ мѣняться скорость фильтраціи воды—съ увеличеніемъ этой скорости можетъ происходить быстрое загрязненіе фильтрующихъ слоевъ и даже ихъ устройство, а при уменьшеніи ея — количество получаемой фильтрованной воды будетъ значительно уменьшаться.

Подвижные перевалы.

Для избѣжанія этихъ нежелательныхъ случайностей, упомянутые сборные колодцы проектированы для урегулированія скорости фильтраціи воды; съ этою цѣлью въ нихъ поставлены особые подвижные перевалы, которые сами собою регулируютъ уровень воды въ фильтрахъ. Перевалы эти послужатъ одновременно для того, чтобы фильтры находились въ независимости отъ почти постоянной переменны высоты воды въ водоемѣ и чтобы они правильно и постоянно доставляли, подъ умѣреннымъ давленіемъ, определенное количество воды и, кромѣ того, эти перевалы послужатъ гарантіею, что фильтрующие слои не будутъ подвержены порчѣ, въ случаѣ мгновеннаго отвода воды изъ подъ нихъ въ количествѣ несоразмѣрномъ съ ихъ правильнымъ дѣйствіемъ, такъ какъ состояніе горизонта въ резервуарѣ чистой воды, въ данномъ случаѣ, не имѣетъ никакого вліянія на скорость фильтраціи.

Проектируемые перевалы эти состоятъ изъ одной неподвижной трубы діам. 11", стоящей вертикально въ уровень съ фильтрующею поверхностью. На нее надѣвается подвижная труба, которая можетъ свободно двигаться по поверхности первой и поддерживается въ равновѣсіи съ помощью особыхъ поплавковъ, плавающихъ на поверхности воды сборнаго колодца *).

*) Объемъ поплавковъ рассчитывается на основаніи вѣса подвижныхъ частей, съ добавленіемъ груза для полученія желаемой равницы горизонтовъ надъ фильтрами и въ колодцѣ (причемъ противовѣсъ не дѣлается).

Кромѣ поплавковъ, подвижная труба регулируется особыми грузами, съ помощью которыхъ она устанавливается на желаемой разности горизонтовъ сборнаго колодца и уровня воды надъ фильтрами. При увеличеніи столба воды надъ фильтрующими слоями, увеличивается и скорость и прибавляется притокъ воды въ сборномъ колодцѣ, а вмѣстѣ съ нимъ поднимаются поплавки, которые приподымають подвижную трубу и тѣмъ снова устанавливается перевалъ на желаемой высотѣ.

При уменьшеніи столба воды и скорость уменьшается, а равно уменьшается и притокъ воды, понижается горизонтъ, и происходитъ обратное явленіе. Для успѣшнаго дѣйствія подвижнаго перевала, трубы его предполагается сдѣлать изъ тонкой мѣди точеными и шлифованными и даже полированными. Если же окажется надобность, то эти трубы можно покрыть никкелемъ.

На случай ремонта и поврежденія осадочнаго бассейна, или по минованіи надобности въ его дѣйствіи, наполненіе фильтровъ можетъ быть произведено другимъ путемъ, прямо изъ водовода, посредствомъ особой вѣтки къ колодцамъ, расположеннымъ по другимъ концамъ фильтровъ. Этотъ второй способъ наполненія положительно необходимъ для обезпеченія правильнаго и безостановочнаго дѣйствія фильтровъ, тѣмъ болѣе, что осадочный бассейнъ, во время весеннихъ мѣсяцевъ, потребуетъ частой чистки и удаленія накопившейся грязи, а слѣдовательно, безъ этого приспособленія снабженіе рѣчной водой должно было-бы прекратиться.

Для выпуска воды сверхъ фильтрующихъ слоевъ устроено особый колодезь, возвышающійся своими бортами на 2" надъ горизонтомъ песка и снабженный особою желѣзною задвижкой, съ помощью которой можно бы было выпустить всю верхнюю воду изъ фильтровъ. Описанное устройство необходимо для скорѣйшаго выпуска воды изъ предназначеннаго къ очисткѣ фильтра; такъ какъ передъ концомъ его дѣйствія движеніе воды значительно замедляется и даже можетъ совершенно остановиться и тогда оставшаяся вода, поверхъ фильтрующихъ слоевъ удаляется съ большимъ затрудненіемъ—съ помощью черпаковъ.

Фильтрующій матеріалъ.

Фильтрующій матеріалъ состоитъ изъ песка, гравія и осколковъ камней, причемъ главную, дѣйствительно фильтрующую, часть составляетъ песокъ, а другіе матеріалы служатъ ему только подстилкою, — основаніемъ и никакого участія въ фильтраціи воды не принимаютъ, а потому нѣтъ надобности бесполезно увеличивать слой этихъ матеріаловъ и, главнымъ образомъ, слѣдуетъ обратить вниманіе на песчаный слой, на аккуратный и осторожный выборъ песка. На основаніи изученія фильтраціи донской воды въ Нахичевани и Азовѣ и личнымъ наблюденіемъ надъ существующими фильтрами въ гг.: Екатеринославль, Одессѣ, Кіевѣ, Варшавѣ и Петербургѣ, фильтры Новочеркасскаго водопровода проектированы съ ниже слѣдующими слоями:

1) крупный камень (величиною съ кулакъ) въ среднемъ толщиною $\frac{1' 4''}{2} =$	8"
2) Крупный морской гравій (меньшихъ размѣровъ) толщиною	4"
3) Мелкій морской гравій толщ.	4"
4) Крупный морской песокъ	6"
5) Мелкій песокъ	24"
<hr/>	
Итого	3' 10"

Изъ многочисленныхъ наблюденій надъ дѣйствующими фильтрами оказалось, что засореніе происходитъ только на незначительную глубину слоя песка, а именно на $\frac{1}{2}$ " и до $\frac{3}{4}$ " и рѣдко

больше, но это обстоятельство, все-же не доказываетъ о возможности употребленія слоя песка незначительной толщины такъ какъ тогда бы значительно увеличилась скорость фильтраціи и вѣроятно бы весь иль свободно могъ пройти черезъ фильтрующіе слои и цѣль не была бы достигнута. Относительно же нижнихъ слоевъ крупнаго песка, гравія и камня можно добавить, что какъ выше было упомянуто, всѣ эти слои предназначаются служить только подстилкою, воспрепятствующею верхнимъ слоямъ быть увлекаемыми водою. Излишніе слои этихъ матеріаловъ не употреблены только потому, что ведутъ къ излишнимъ затратамъ и увеличенію сооруженийъ фильтровъ, ничуть не оказывая полезнаго дѣйствія въ фильтраціи воды.

Укладка фильтрующихъ слоевъ.

Прежде чѣмъ положить фильтрующіе слои на мѣсто, они, сначала, будутъ тщательно промыты для удаленія малѣйшей грязи и убѣдившись въ окончательной чистотѣ фильтрующихъ матеріаловъ, ихъ постепенными рядами насыпають въ соотвѣтственные слои съ соблюденіемъ строгой горизонтальности. Верхній же песчаный слой послѣ укладки трамбуется обыкновенными трамбовками.

Заканчивая настоящую статью, мы получили очень интересную брошюрку о новомъ способѣ очистки воды, съ сущю дѣла котораго считаемъ долгомъ познакомить читателей. Три года тому назадъ нѣкто Андерсонъ, членъ совѣта института гражданскихъ инженеровъ въ Англии и директоръ компаніи «Easton et Anderson à Londres et a Erith» изобрѣлъ замѣчательное усовершенствованіе въ употребленіи желѣза для очистки воды. Эти усовершенствованія были примѣнены въ первый разъ въ Антверпенѣ (Anvers). Общество водопроводовъ этого города было обязано брать, за неимѣніемъ лучшаго источника, весьма нечистую и сильно окрашенную воду изъ рѣчки Nethe притока Шельды. Г-нъ Девонширъ (Devonshir), членъ того-же института и директоръ водопроводнаго общества въ Антверпенѣ, постоянно близко наблюдая за развитіемъ идеи Андерсона съ первыхъ дней ея появленія до настоящаго времени, дѣлалъ подъ своимъ непосредственнымъ руководствомъ подобныя опыты въ широкихъ размѣрахъ въ Парижѣ, Гудѣ, Дордрехтѣ и въ Остенде. Въ первыхъ трехъ изъ этихъ городовъ, результатомъ этихъ опытовъ было окончательное принятіе этого способа очищенія воды, а въ Остенде, вѣроятно, тоже не замедлятъ остановиться на томъ-же рѣшеніи. Г-нъ Девонширъ въ сотрудничествѣ съ Г. Кемна, послѣ многихъ опытовъ съ различными водами, издалъ брошюру*), съ подробнымъ объясненіемъ теоріи Андерсона, которая заключаетъ въ себѣ всѣ свѣдѣнія на многочисленные къ автору запросы со стороны инженеровъ и медиковъ, интересующихся этимъ важнымъ вопросомъ общественной гигіены.

Вліяніе желѣза на очистку воды было извѣстно очень давно. Ранѣе было сдѣлано много попытокъ примѣненія желѣза для очищенія воды, не только для домашняго употребленія, но и для массъ воды, потребныхъ для водоснабженія большихъ городовъ. Всѣ эти опыты состояли въ томъ, чтобы дать возможность водѣ имѣть соприкосновеніе съ желѣзомъ, что достигалось заставляя ее протекать по желѣзной поверхности, по желѣзнымъ трубамъ или, по большей части, черезъ особый фильтръ, наполненный мелкими кусочками желѣза. Въ этомъ направленіи было сдѣлано очень много опытовъ, но лучшіе результаты дало губчатое или ноздреватое желѣзо, введенное 30 лѣтъ тому назадъ профессоромъ Бишофъ (Bischof). Этотъ сортъ металла

*) Интересующихся просимъ обратиться непосредственно къ брошюрѣ. «La Purification des eaux par le fer métallique dans le purificateur rotatif Anderson. (resultats de trois années de pratique)» par E. Devonshir Gand. 1889.

употреблялся для домашнихъ фильтр системы «Spongy Iron filtre Company», которые имѣли значительное распространѣніе въ продажѣ.

Испытанная дѣйствительная способность ноздреватаго желѣза Бишофа для фильтраціи воды заставила господъ Еастона и Андерсона, по совѣту Огстона, члена химическаго общества въ Лондонѣ, примѣнить этотъ металлъ для постройки большихъ фильтровъ Антверпенскаго общества водопроводовъ. Вслѣдствіе этого Андерсонъ сдѣлалъ проектъ такихъ фильтровъ для этого города, который въ 1883 году представилъ на обсужденіе Институту гражданскихъ инженеровъ въ Лондонѣ, гдѣ выяснилось все громадное затрудненіе этого способа очистки воды, такъ какъ окись желѣза, образовавшая дѣйствіе металла на воду, смѣшанную съ углекислой солью кальція и другими составными частями, настолько засоряли скважины между зернушками желѣза, что затрудняло фильтрацію воды и уменьшало количество фильтрованной воды. Но химическое улучшеніе воды получалось весьма значительное и очищеніе ея полное. Тѣмъ не менѣе, въ виду непрактичности примѣненія этихъ фильтровъ, общество водопроводовъ принуждено было отказаться отъ этого способа.

Сдѣланныя, затѣмъ многочисленныя попытки для успѣшнаго прохода воды черезъ этотъ фильтръ Андерсономъ, Бишофомъ и Огсономъ, къ сожалѣнію, не имѣли успѣха.

Наконецъ сэръ Фридрихъ Абель внушилъ Андерсону новую идею, вслѣдствіе которой появился вращающійся очиститель Андерсона «Револьверъ», дѣйствія котораго оказались поразительныя.

Первоначально устроенные фильтры въ Антверпенѣ были сдѣланы съ расчетомъ давать водѣ соприкосновеніе съ металломъ 45 минутъ. Опыты-же съ «Револьверомъ» выяснили весьма интересный фактъ, что вода, будучи надлежащимъ образомъ смѣшана съ желѣзомъ, достигаетъ той же цѣли гораздо скорѣе. Дальнѣйшіе опыты показали, что кусочки желѣза (кружки), получаемые при выдавливаніи дыръ на листовомъ желѣзѣ, представляютъ изъ себя самый подходящій матеріалъ для очищенія. Въ Антверпенѣ теперь построены очистители со способностью очистить 9000 куб. метровъ воды въ сутки, помѣщаясь въ зданіи, имѣющемъ размѣры въ планѣ 9—8 метровъ и стоящемъ только 100 т. франковъ. Эти очистители вполне замѣнили собою 3 фильтра, съ поверхностью каждаго въ 2400 кв. метровъ и стоившіе 200 т. франковъ. Издержки эксплуатаціи тоже сильно уменьшены, слѣдовательно этотъ способъ съ помощью очистителя Андерсона составляетъ замѣтный прогрессъ въ дѣлѣ очищенія воды въ большомъ количествѣ. Процессъ очистки воды, съ помощью очистителя Андерсона, состоитъ въ томъ, что при медленномъ движеніи воды, черезъ нее непрерывно пропускаютъ кусочки желѣза. Очиститель, изображенный на чертежѣ, состоитъ изъ цилиндра А, установленнаго, съ помощью полыхъ валиковъ, горизонтально на двухъ металлическихъ подставкахъ СС, на которыхъ онъ можетъ свободно вращаться. Внутренняя поверхность цилиндра снабжена короткими вогнутыми пластинками ДД, поставленными, какъ показано на чертежѣ, при чемъ одинъ рядъ изъ нихъ имѣетъ не вогнутыя, а прямыя лопаточки, гайки которыхъ помѣщаются снаружи цилиндра. Эти пластинки имѣютъ цѣлью направлять частицы желѣза при ихъ паденіи, заставляя ихъ мѣнять направленіе своего движенія къ противоположной сторонѣ аппарата, откуда, уже теченіемъ, вода возвращается ихъ обратно. Полые валики, на которыхъ вращается цилиндръ, снабжены сальниками, посредствомъ которыхъ соединены концы входной трубы Е и выходной F, черезъ которые проходитъ очищаемая вода.

Внутри цилиндра на разстояніи отъ 15—20 м. м. отъ отверстія входной трубы, установлена пластинка Д, служащая для

равномѣрнаго распредѣленія воды, входящей въ аппаратъ во всѣхъ направленіяхъ и чтобы помѣшать ей имѣть прямолинейное направленіе отъ одного отверстія къ другому. Внутренняя оконечность выходной трубы снабжена опрокинутымъ колакомъ К, который спускается на столько низко, сколько позволяютъ вышеупомянутыя пластинки. Это приспособленіе имѣетъ цѣлью удерживать мелкія частицы желѣза, которыя могли-бы быть унесены водою. Цилиндръ приводится въ круговое вращеніе, посредствомъ зубчатаго кольца, которое надѣто на его оконечность, зацѣпляющее за колесо. Посредствомъ отверстія I вводятъ въ цилиндръ частицы желѣза въ такомъ количествѣ, чтобы занять 1—10 часть его емкости. Чтобы впустить въ дѣйствіе этотъ очиститель, открываютъ задвижку L, впуская воду въ цилиндръ, воздухъ изъ котораго выходитъ съ помощью краника М, помѣщеннаго на верху цилиндра. Когда весь воздухъ удаленъ, краникъ этотъ закрывается и заставляеть цилиндръ вращаться. Скорость вращенія должна быть около 2 метровъ въ 1 минуту, что достаточно для увлеченія желѣза, которое помѣщается на вогнутыхъ пластинкахъ, откуда оно снова падаетъ черезъ воду. Регуляторная задвижка L позволяетъ управлять скоростью движенія воды, а слѣдовательно продолжительностью соприкосновенія желѣза съ водою. Эта продолжительность находится въ зависимости отъ свойства и качества очищаемой воды. По выходѣ изъ «Револьвера» вода должна быть смѣшана съ воздухомъ, что-бы окислить растворенное желѣзо. Обыкновенно для этой цѣли бываетъ достаточно отъ очистителя пустить воду въ открытомъ каналѣ, не очнь глубоко*).

По отзыву вышесказанной брошюры очистка воды, съ помощью вращающагося очистителя Андерсона, достигая улучшенія химическаго состава воды и полнѣйшей прозрачности ея—обходится удивительно дешево и далеко оставляетъ за собою всѣ способы очищенія. Впрочемъ по послѣднимъ отзывамъ въ парижскихъ газетахъ относительно подобныхъ опытовъ, вполне подтверждается высказанное въ брошюрѣ.

Гражданскій Инженеръ Зуевъ.

Грязелечебное заведеніе

на Куяльницкомъ (Андреевскомъ) лиманѣ, близъ гор. Одессы.

31 мая, сего года, въ г. Одессѣ состоялось торжество открытія вновь сооруженнаго городомъ лечебнаго заведенія, проектъ котораго былъ напечатанъ въ №№ Зодчаго за 1891 годъ.

Куяльницкій или Андреевскій лиманъ, по имени д-ра Андреевскаго, который первый призналъ его громадную силу, лежитъ подъ 46° 29' с. ш. и 28° 34' в. д. отъ парижскаго меридіана, въ 8 верстахъ отъ г. Одессы и 1½ верстахъ отъ Чернаго моря. Съ сѣверо-запада лиманъ окруженъ довольно возвышеннымъ плоскогорьемъ, состоящимъ изъ раковиннаго известняка, покрытаго слоемъ глины. На склонѣ этой горы, извѣстной подъ именемъ Жеваховой, расположенъ городокъ, а на площади, между горою и лиманомъ, построено лечебное заведеніе.

Въ метеорологическомъ и климатическомъ отношеніяхъ Куяльницкій лиманъ почти ничѣмъ не отличается отъ Одессы.

Лиманная грязь и вода, какъ лечебныя средства, употребляются въ слѣдующихъ видахъ:

*) Этимъ каналомъ вода подводится къ песчанымъ фильтрамъ, для очистки въ нихъ отъ постороннихъ тѣлъ. Конечно поверхность фильтровъ здѣсь значительно уменьшена и увеличена скорость фильтраціи, такъ какъ поступающая вода уже достаточно чиста.

а) больные купаются в лиманѣ, т. е. в самом озерѣ, концентрація воды котораго колеблется между 5 и 25° Бомер; б) изъ подогрѣтой лиманной воды приготавливаются теплыя и горячія ванны различной концентраціи; в) лиманныя (души отъ 14° до 25° R.; д) смазываніе больныхъ частей тѣла грязью и купанье в лиманѣ; е) грязевыя горячія ванны отъ 24°—38° R.; ф) грязевыя припарки.

Особенную пользу лиманъ приноситъ больнымъ: калѣкамъ, ревматикамъ, золотушнымъ и женскимъ болѣзнямъ.

Лечебное заведеніе построено по павильонной системѣ: центральный садъ, в видѣ удлиненнаго прямоугольника, окруженъ крытыми, соединительными галереями, связывающими 4 группы павильоновъ. Изъ этого сада, какъ изъ центра, расходятся во всѣ стороны оси для отдѣльныхъ павильоновъ. Эта система выгодна в томъ отношеніи, что, при сохраненіи единства в хозяйственномъ и административномъ отношеніяхъ заведеніе возможно в будущемъ значительно увеличить, удлиняя каждый павильонъ пристройкою требуемаго количества ваннъ. На 4-хъ углахъ соединительной галереи поставлены 4 высокія башни съ желѣзными минаретами наверху, съ которыхъ открывается общій видъ на весь лиманъ, дачи и новое зданіе. Эти башни служатъ, главнымъ образомъ, для украшенія, такъ какъ соединяютъ в одно цѣлое общую группировку павильоновъ. По внутреннимъ винтовымъ лѣстницамъ, можно пройти на верхніе балконы подъ минаретами. На этихъ башняхъ проектируется в будущемъ электрическое освѣщеніе. Четыре электрическія лампы, помѣщенные подъ 4-мя минаретами, крыши которыхъ могутъ служить рефлекторами, будутъ со временемъ освѣщать все зданіе и прилегающія къ нему дачи.

На площади между заведеніемъ и лиманомъ разведенъ садъ съ цвѣтниками и дорожка для прогулокъ. Такой же садъ разведенъ в центрѣ заведенія, окруженномъ со всѣхъ сторонъ соединительными галереями, а также отдѣльные садки между павильонами съ отдѣльными входами и террасами. Павильоны сгруппированы такимъ образомъ, что каждая группа состоитъ изъ двухъ отдѣленій—для мужчинъ и женщинъ, которыя соединены между собою общимъ заломъ для ожиданія, подъ прямымъ угломъ. Со стороны лимана расположены павильоны I класса, а в противоположной—павильоны II класса, причѣмъ къ сторонѣ станціи желѣзной дороги расположены рапныя ванны, а къ противоположной, на одной оси съ машиннымъ зданіемъ, построенномъ на самомъ берегу лимана,—грязевыя ванны. Такимъ образомъ ванны I класса совершенно отдѣлены отъ ваннъ II класса и рапныя ванны отъ грязевыхъ.

Изъ всѣхъ многочисленныхъ входовъ и выходовъ заведенія открыты для публики только три: главный входъ ведетъ в вестибюль I класса, со стороны лимана, второй входъ в вестибюль II класса со стороны дачъ и третій входъ, стоящій противъ станціи желѣзной дороги ведетъ в одну изъ соединительныхъ галерей, гдѣ устроена касса для продажи билетовъ. Такимъ образомъ пріѣзжіе больные, желающіе попасть къ ваннамъ I класса, направляются къ вестибюлю I класса направо отъ станціи ж. д., в сторону лимана, а пріѣзжіе больные къ ваннамъ II класса направляются къ вестибюлю II класса, налево отъ станціи ж. дор., в сторону дачъ. Самый удобный и наикратчайшій путь для тѣхъ и другихъ больныхъ—это парадная лѣстница, стоящая какъ разъ противъ ст. ж. д.; она ведетъ прямо в кассу; отсюда, взявши билетъ можно по соединительнымъ галереямъ, достигнуть того и другого павильона, того или другого вестибюля, назначеніе которыхъ указываютъ надписи у входовъ.

Въ пояснительной къ проекту запискѣ, напечатанной ранѣе в Зодчемъ, имѣется подробное описаніе заведенія и машиннаго в немъ устройства.

Фундаментъ подъ всѣми зданіями, вслѣдствіе слабого грунта

(глией, грязью, пескомъ), построенъ на лежняхъ в 3, 4, 5 и 6 рядовъ, смотря по ширинѣ фундамента. Грунтъ между лежнями уплотнялся забивкою дикарнаго камня до отказа, по этому основанію дѣлалась кладка изъ тесанной бутовой плиты на гидравлическомъ растворѣ в 3 ряда, всего вышиною 1 аршинъ, затѣмъ производилась кладка такою же плитою на известковомъ растворѣ съ прокладкою сверхъ земли изоляціоннаго слоя изъ асфальта, а сверхъ цоколя изъ одесскаго штучнаго камня, на обыкновенномъ известковомъ растворѣ. Означенная система устройства фундамента дала вполне хорошіе результаты при весьма разнородныхъ нагрузкахъ, какъ напр. 4 башни и легкія соединительныя галереи, при распределеніи павильоновъ подъ угломъ, во всемъ заведеніи нѣтъ ни одной трещины и даже ссадины, и такъ какъ лѣсные матеріалы в лиманной водѣ со временемъ твердѣютъ, то и прочность фундаментовъ обеспечена.

Всѣ фасады безъ оштукатурки, съ облицовкою перемычекъ кирпичемъ, украшеніями изъ изразцовъ, бетонными лѣпными работами и проч.

Постройка лечебнаго заведенія, вмѣстѣ съ машиннымъ устройствомъ и обзаведеніемъ, обошлась около 400.000 руб. сер.

Въ настоящее время в заведеніи отпускается ежедневно до 500 ваннъ: изъ нихъ $\frac{2}{3}$ рапныхъ, т. е. лиманныхъ и $\frac{1}{3}$ грязевыхъ; а такъ какъ в озерѣ ежедневно купается до 3000, то на Куяльницкомъ лиманѣ ежедневно пользуется около 3500 человекъ; но такъ какъ новое заведеніе функционируетъ только первый годъ, то слѣдуетъ ожидать, что в близкомъ будущемъ количество пріѣзжихъ больныхъ значительно увеличится. Цѣны на ванны слѣдующія: в I классѣ за грязевую 1 р. 50 к., за лиманную 1 р., во II классѣ за грязевую 1 рубль, за лиманную 75 коп.

Приготовленіе грязевыхъ ваннъ сопряжено со многими затрудненіями какъ в техническомъ, такъ и в административномъ отношеніяхъ. Особенность моего проекта в устройствѣ грязевыхъ ваннъ состоитъ в томъ, что вся процедура съ приготовленіемъ грязевой ванны происходитъ в специально устроенныхъ чердачныхъ корридорахъ, изъ которыхъ черезъ трубу, уложенную в стѣнѣ, грязь, требуемой температуры, наполняется ванну. Всѣ же отводныя трубы, какъ для воды, такъ и для грязи, помѣщаются в покрытыхъ сводами подвальныхъ этажахъ.

Больной, принимавшій грязевую ванну, увѣренъ в томъ, что свѣжую цѣлебную грязь онъ получаетъ сверху и видитъ, что бывшая в употребленіи грязь выпускается внизъ. Всѣ подробности машиннаго устройства были описаны в указанныхъ номерахъ Зодчаго. Теперь, послѣ двухмѣсячнаго дѣйствія заведенія, могу добавить, что четочная, непрерывно дѣйствующая помпа для подъема грязи, в цѣлесообразности которой многіе изъ техниковъ сомнѣвались, дѣйствуетъ вполне хорошо, и этотъ автоматъ, снабжающій грязью все заведеніе, не требуетъ почти никакого ухода.

Всѣ механическія приспособленія исполнены механикомъ Новороссійскаго Университета I. А. Тимченко.

Академикъ Архитектуры Н. Толвинскій.

По поводу преподаванія курса

строительныхъ матеріаловъ в связи съ курсомъ химіи в среднихъ строительно-техническихъ училищахъ.

Въ западной Европѣ, при значительномъ развитіи всевозможныхъ отраслей технической промышленности, давно уже

назрѣла и выяснилась настоятельная потребность въ подготовкѣ техниковъ со среднимъ образованіемъ — какъ техническимъ, спеціальнымъ, такъ и общимъ, — которые могли бы являться исполнителями, помощниками техниковъ высшаго ценза, а отчасти и замѣнять ихъ при такихъ работахъ, гдѣ это возможно. Для удовлетворенія потребности въ названныхъ техникахъ, для подготовки ихъ необходимы были соотвѣтственныя учебныя заведенія—и такимъ образомъ возникли сперва низшія, затѣмъ среднія промышленныя училища по различнымъ спеціальностямъ—техническія, строительныя и др.

Примѣромъ существующихъ уже нѣкоторое время въ Россіи подобныхъ учебныхъ заведеній, приносящихъ въ своемъ кругѣ дѣйствія несомнѣнную пользу, можно привести низшія техническія (желѣзнодорожныя) училища Министерства Путей Сообщенія; отчасти—школу десятниковъ при Императорскомъ Русскомъ техническомъ Обществѣ, и др. Это училища—*низшія*.

Въ настоящее время Министерство Народнаго Просвѣщенія озабочено, между прочимъ, организаціей и устройствомъ *среднихъ* техническихъ училищъ и, такъ какъ въ числѣ ихъ предполагаются и строительно-техническія, или по крайней мѣрѣ строительныя отдѣленія, при промышленныхъ училищахъ вопросъ этотъ не можетъ и не долженъ оставаться совершенно чуждымъ для нашихъ техниковъ. Во первыхъ, имъ придется имѣть въ послѣдствіи дѣло съ результатами дѣятельности этихъ училищъ—съ молодыми техниками, въ нихъ подготовленными, и тотъ или другой пробѣлъ, или вообще какая либо особенность въ учебныхъ планахъ, въ методикѣ преподаванія, въ организаціи этихъ училищъ и т. п., непременно отразится на степени пригодности ихъ питомцевъ къ той цѣли, къ которой ихъ предназначали, а стало быть отразится и на степени той пользы, какую г. г. архитекторы и инженеры будутъ въ состояніи извлечь изъ своихъ новыхъ помощниковъ. Во вторыхъ, весьма многимъ изъ архитекторовъ представится возможность принять самимъ личное участіе въ дѣятельности названныхъ училищъ — въ качествѣ преподавателей.

Въ виду близости предстоящаго въ С.-Петербурѣ съѣзда архитекторовъ интересъ каждаго вопроса, такъ или иначе затрагивающаго область архитектурной дѣятельности, несомнѣнно возрастаетъ, такъ какъ съѣздъ представляетъ полную возможность для выясненія подобныхъ вопросовъ, а быть можетъ, и для рѣшенія нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Изложенныя соображенія заставили меня перевести статью инженера д-ра Seipp'a, преподавателя средняго строительно-техническаго училища въ Ненбургѣ, помѣщенную въ послѣднихъ №№ Zeitschrift für gewerblichen Unterricht» подъ заглавіемъ *Der chemische und baustoffliche Unterricht an der Preussischen Baugewerkschule*, относительно преподаванія въ подобныхъ училищахъ курсовъ химіи и строительныхъ матеріаловъ.

Авторъ статьи излагаетъ сначала общія соображенія относительно хотя преподаванія въ данныхъ училищахъ вообще, сообразно ихъ назначенію, и относительно преподаванія названныхъ предметовъ въ частности; затѣмъ онъ излагаетъ довольно подробно программы преподаванія этихъ предметовъ въ томъ видѣ, въ какомъ желательно было бы ихъ излагать—при условіи достаточнаго количества учебного времени.

Впрочемъ, при извѣстномъ преподавательскомъ, вырабатывающемся годами навыкѣ — не разбрасываться, не увлекаться мелочами, деталями, (иногда затемняющими изложеніе, вмѣсто того, чтобы его пояснить), но группировать важнѣйшіе, наиболѣе характерные факты и сосредоточивать именно на ихъ вниманіе учениковъ — при этихъ условіяхъ сравнительная полнота программы, (отчасти кажущаяся, вслѣдствіе подробности составленія программы) не должна помѣшать преподавателю пройти весь намѣченный курсъ даже въ сравнительно ограниченное время. Тѣмъ не менѣе, для такого ограниченія учебного

времени есть извѣстный предѣлъ, далѣе котораго и искусство преподавателя не въ состояніи помочь дѣлу.

Программа, предложенная, или точнѣе, разработанная Seipp'омъ, представляетъ чрезвычайный интересъ не только по умѣлой группировкѣ и систематичности ея, но и по ея полнѣйшей приравненности къ современному состоянію техническихъ знаній вообще и технологіи строительныхъ матеріаловъ въ частности. Эта программа представляетъ такимъ образомъ интересъ не только для техниковъ, такъ или иначе принимающихъ участіе въ вопросахъ, связанныхъ, съ педагогическою дѣятельностью, но и для тѣхъ техниковъ, которые почему либо не были въ состояніи за послѣдніе года слѣдить за развитіемъ этой отрасли знанія — другими словами, программа, разработанная Seipp'омъ представляетъ собою довольно полную, хотя и набросанную однимъ штрихомъ картину современнаго состоянія технологіи строительныхъ матеріаловъ—ея конспектъ, такъ сказать.

Въ виду сказаннаго я позволилъ себѣ передать среднюю часть статьи Seipp'a, содержащую упомянутыя программы, почти буквально — тѣмъ болѣе, что среди программъ этихъ тутъ и тамъ разбросаны указанія, имѣющія для преподавателя драгоцѣнное практическое значеніе.

Статья начинается, какъ мы уже сказали, общими соображеніями о томъ, что при постановкѣ преподаванія всякаго предмета важно опредѣлить, во первыхъ, цѣль преподаванія этого предмета, а во вторыхъ—степень подготовки учащагося къ его изученію. Цѣль изученія опредѣляется назначеніемъ училища, чѣмъ опредѣляется, въ общихъ чертахъ, и программа предмета. Однако, детальная разработка программы, т. е. ея, такъ сказать, воплощеніе, есть уже дѣло педагогическаго искусства и навыкъ учителя и здѣсь то и можетъ существовать чрезвычайное разнообразіе, въ предѣлахъ одной и той же программы.

Среднее строительно-техническое училище должно не только дать своему питомцу теоретическія познанія въ той мѣрѣ и въ томъ объемѣ какъ это требуется для его будущей практической дѣятельности,—но оно должно развить въ немъ умѣнье и способность примѣнять на практикѣ пройденную теорію. Строительное искусство не можетъ быть сведено къ нѣсколькимъ непреложнымъ законамъ, подобно математическимъ, на основаніи которыхъ прямо рѣшается каждая встрѣчающаяся задача; съ другой стороны, школьный курсъ не можетъ предусмотрѣть всѣхъ разнообразныхъ случаевъ, могущихъ встрѣтиться на практикѣ.

Такимъ образомъ, главною задачею является развитіе технической сообразительности, «чувства инженера», какъ его мѣтко назвалъ покойный Карловичъ, т. е. развитіе самостоятельнаго технического мышленія ученика. Тамъ, гдѣ это упускается изъ виду, преподаваніе или загромождается излишними деталями, или же впадаетъ въ односторонній схематизмъ.

Далѣе, всякому сообщаемому факту, всякому знанію должно по возможности тотчасъ же указываться практическое примѣненіе, въ сферѣ будущей дѣятельности ученика. Конечно, даже и при преподаваніи строительныхъ матеріаловъ, не говоря уже о химіи, не возможно обойтись безъ сообщенія нѣкоторыхъ познаній, не имѣющихъ непосредственнаго приложенія на практикѣ, но тѣмъ не менѣе существенно необходимыхъ для пониманія дальнѣйшаго.

Сказанное выясняетъ, во всякомъ случаѣ, важность ограниченія количества сообщаемыхъ свѣдѣній, при цѣлесообразномъ выборѣ ихъ, въ данныхъ общихъ предѣлахъ, всю важность тщательно обдуманнаго рѣшенія вопросовъ—чему и въ какомъ объемѣ учить, и намъ остается лишь указать на ту точку зрѣнія, на которую долженъ становиться преподаватель при рѣшеніи этихъ вопросовъ.

А именно, рѣшеніе ихъ связано, прежде всего, съ значеніемъ роли, исполняемой матеріалами въ строителномъ дѣлѣ. Лишь

въ немногихъ, почти единичныхъ случаяхъ, когда ученику въ слѣдствіи придется заниматься спеціально именно самимъ добываніемъ или обработкой матеріаловъ — напр., когда онъ посвятитъ себя дѣятельности на кирпичномъ заводѣ, и т. п. — лишь въ такихъ случаяхъ изученіе строительныхъ матеріаловъ является само по себѣ цѣлью. Но для каменщика, для плотника, для составителя проекта и производителя строительныхъ работъ, подготовленіе которыхъ и составляетъ главную задачу разсматриваемыхъ училищъ, выборъ матеріаловъ для постройки представляетъ собою чаще всего величину уже такъ сказать данную, опредѣленную мѣстными условіями, экономическими расчетами, смѣтами и пр.; строитель находится въ полной зависимости отъ этой данной величины, и постоянно долженъ принимать ее въ расчетъ, такъ какъ во многихъ случаяхъ выборомъ матеріала обуславливается и выборъ конструкцій, а слѣдовательно и самая форма частей сооруженія. Если же есть возможность свободного выбора того или другого матеріала, то рѣшеніе вопроса зависитъ отъ сравнительно большой степени прочности, или механическаго сопротивленія, а также вообще отъ какихъ либо конструктивныхъ или художественныхъ преимуществъ одного изъ сравниваемыхъ матеріаловъ надъ остальными.

Такимъ образомъ практику, а слѣдовательно и подготовляющей его школѣ въ отношеніи данного предмета предстоитъ имѣть дѣло, главнымъ образомъ, съ зависимостью между матеріаломъ и конструкціею, къ которой онъ долженъ быть примѣненъ, причѣмъ именно родомъ матеріала и обуславливается эта зависимость. Отъ неудачъ и ошибокъ въ примѣненіи строительныхъ матеріаловъ можетъ быть свободенъ только тотъ, кто твердо усвоилъ себѣ всѣ свѣдѣнія объ общихъ физическихъ свойствахъ матеріаловъ, объ ихъ недостаткахъ, ихъ строеніи, способности поддаваться обработкѣ, ихъ сопротивленіи механическимъ усиліямъ, атмосфернымъ вліяніямъ, огню и т. д. А такъ какъ степень сопротивленія названнымъ вліяніямъ въ значительной степени обусловлена химическимъ составомъ каждаго матеріала и взаимнымъ химическимъ соотношеніемъ его составныхъ частей, то отсюда вытекаетъ неизбѣжность изученія химіи какъ основы изученія матеріаловъ.

Перечисленные знанія, безусловно необходимы для практики, должны занимать первое мѣсто въ ряду свѣдѣній, даваемыхъ школою. Дополненіемъ къ нимъ должны являться многія другія свѣдѣнія, какъ напр., изученіе объ испытаніяхъ матеріаловъ, предшествующихъ ихъ употребленію въ дѣло, и могущихъ примѣняться даже при небольшихъ средствахъ, на частныхъ постройкахъ; изученіе способовъ сохраненія (консервированія) матеріаловъ, и ихъ исправленія, что можетъ пригодиться въ случаѣ необходимости пользоваться матеріалами посредственнаго качества, или же при особенно неблагоприятныхъ внѣшнихъ вліяніяхъ.

Несомнѣнно, что выборъ сообщаемыхъ въ школѣ свѣдѣній, сдѣланный съ изложенной точки зрѣнія, будетъ удовлетворять поставленному выше условію — *практической цѣлесообразности*.

Къ свѣдѣніямъ же, не примѣнимымъ на строительной практикѣ, а слѣдовательно бесполезнымъ, ни имѣющимъ цѣли, можно отнести, напр., группировку естественныхъ камней, при прохожденіи ихъ, по геологическимъ формаціямъ, и вообще подробную научную классификацію ихъ, занимающую много времени, утомляющую ученика и при этомъ остающуюся для него всетаки не болѣе, какъ пустымъ звукомъ, или наборомъ мудреныхъ терминовъ; далѣе, такъ же бесполезно, перечисленіе различныхъ видовъ той же каменной породы, напр., порфира, и ихъ научной номенклатуры. Точно также, при прохожденіи дерева, слѣдуетъ опустить длинныя объясненія о свойствахъ растительной клѣтки, и сократить подробныя словесныя описанія различныхъ сортовъ дерева, только затрудняющія память и никогда не мо-

гуція замѣнить собою осмотръ подъ руководствомъ преподавателя тщательно подобранной коллекціи образцовъ; запоминаніе латинскихъ названій древесныхъ породъ, по меньшей мѣрѣ, совершенно бесполезно.

Мы такимъ образомъ намѣтили на общія положенія, которыя могутъ руководить выборомъ учебнаго матеріала въ частностяхъ. Замѣтимъ однако, что при этомъ слѣдуетъ руководиться еще и мѣстными условіями — напр., господствомъ въ данной мѣстности построекъ изъ кирпича, или изъ естественнаго камня и т. д., — не впадая, конечно, въ односторонность изученія предмета.

Факторомъ, одинаково существеннымъ какъ для выбора сообщаемыхъ свѣдѣній, такъ и для метода преподаванія, является ограниченное время, отведенное преподаванію предмета, заставляющее преподавателя по неволѣ соблюдать извѣстныя границы. Кромѣ того, уже соображенія общаго педагогическаго характера препятствуютъ преподавателю дѣлать изложенія слишкомъ общими, или наоборотъ вдаваться въ излишнія мелочи; то и другое представляетъ ложный путь для ученика, и безъ того зачастую склоннаго слишкомъ обобщать, или наоборотъ, черезъ чуръ ограничивать кругозоръ своихъ взглядовъ, и не способнаго еще отличать болѣе существенное отъ подробностей, имѣющихъ лишь пояснительный характеръ.

Изъ всего сказаннаго выше, ясно, что сознательное отношеніе къ свойствамъ изучаемыхъ матеріаловъ не возможно безъ предварительной подготовки, какъ въ области химіи, такъ и въ области физики вообще, и теоріи сопротивленія матеріаловъ въ частности. Однако, между тѣмъ, какъ ученіе о сопротивленіи матеріаловъ имѣетъ, кромѣ указаннаго, еще другія многочисленныя примѣненія въ строительной наукѣ, и поэтому ему отводится самостоятельное мѣсто, какъ отдѣльному предмету преподаванія, центръ тяжести преподаванія химіи лежитъ именно въ ея примѣненіи къ изученію матеріаловъ, хотя это и не лишаетъ ее извѣстной доли самостоятельнаго значенія (напр. для пониманія процессовъ горѣнія, свойствъ воздуха, свѣтлignaго газа и др.).

Излагаемый далѣе учебный планъ преподаванія химіи въ среднемъ строительно-техническомъ училищѣ, хотя и строго приравненный къ его цѣли, можетъ конечно вызвать многочисленныя возраженія со стороны многихъ, чьи воззрѣнія расходятся со взглядами автора. Однако, именно въ области преподаванія предметовъ, не имѣющихъ непосредственнаго, прямого примѣненія въ будущей дѣятельности питомцевъ училища, и желателенъ обмѣнъ мыслей и взглядовъ, хотя бы и противорѣчащихъ другъ другу, такъ какъ въ этой области преподавателю легче всего впасть въ ту или другую крайность — въ слишкомъ обширное, или наоборотъ, въ слишкомъ поверхностное изложеніе.

II. Преподаваніе химіи.

Не слѣдуетъ соединять въ одинъ предметъ химію и изученіе строительныхъ матеріаловъ и тѣмъ лишать первую ея самостоятельности; этимъ нарушается необходимая связь между преподаваніемъ обоихъ предметовъ, теряется ясность и наглядность изложенія, и ничего не выгадывается во времени. Изученіе химіи составляетъ одинъ изъ необходимыхъ отдѣловъ, подготовляющихъ ученика къ изученію матеріаловъ и поэтому должно предшествовать послѣднему — что и примѣняется въ нѣкоторыхъ училищахъ. Поэтому моментъ начала преподаванія химіи зависитъ отъ срока начала преподаванія курса матеріаловъ, и можетъ быть, вслѣдствіе этой зависимости, отнесенъ во второй, третій и даже четвертый классъ *); конечно, химіи

*) Напоминъ, что въ нѣмецкихъ училищахъ классы считаются наоборотъ, т. е. старшій классъ — первый.

должно въ свою очередь предшествовать первоначальное знакомство съ физикой (по меньшей степени съ общими физическими свойствами тѣлъ). За наименьшую возможную курса химіи продолжительность можно принять, при 1 ч. въ недѣлю, не менѣ одного учебного семестра (считая въ послѣднемъ 20 учебныхъ недѣль), а при двухъ часахъ — не менѣ половины семестра; однако, крайне желательно, чтобы времени имѣлось болѣе этого минимума, въ видахъ необходимыхъ повтореній и упражненій, и въ видахъ развитія экспериментальнаго метода.

Наглядность преподаванія составляетъ существенно необходимое условіе, какъ въ курсѣ химіи, такъ и въ курсѣ матеріаловѣдѣнія. Если только время позволяетъ изученіе должно начинаться съ опыта въ его простѣйшей формѣ, съ демонстраціи проходимыхъ веществъ. При изложеніи должно пользоваться эвристическимъ методомъ, какъ наиболѣе развивающимъ самостоятельность разсужденій учениковъ, такъ какъ выводы, сдѣланные сомостоятельно, наиболѣе прочно удерживаются въ памяти.

1. *Методическое введеніе въ химію.* Доказательство сложности состава многихъ тѣлъ: разложеніе при нагрѣваніи красной окиси ртути на ртуть (Hg) и кислородъ (тлѣющая стружка воспламеняется). Разложеніе воды гальваническимъ токомъ. *Понятіе объ элементахъ.* Соединеніе какъ процессъ, противоположный разложенію: образованіе сѣрнистаго желѣза (FeS), при слабомъ нагрѣваніи сѣрнаго цвѣта (S) съ желѣзными опилками (Fe), или какой либо равнозначущій опытъ. Сравненіе свойствъ сѣры и желѣза со свойствами сѣрнистаго желѣза. Различіе между простой механической смѣсью и химическимъ соединеніемъ. *Химическое сродство.* Дальнѣйшіе примѣры: накаливаніе мѣди въ водородѣ и на воздухѣ, ржавленіе желѣза, накаливаніе желѣзныхъ опилокъ въ сухомъ хлорѣ и т. д. Болѣе подробное изученіе явленія разложенія воды. Объемный составъ воды (H₂O) изъ водорода (H) и кислорода (O). Переходъ отъ объемныхъ отношеній къ вѣсовымъ при помощи удѣльныхъ вѣсовъ обѣихъ элементовъ (H=2, O=16). Вѣсовыя количества соединяющихся тѣлъ; (желательно при этомъ повторить опытъ образованія Fe и S по вѣсовымъ отношеніямъ). Химическіе знаки и формулы. Примѣры: H₂O, FeS, HgO. *Законъ постоянства состава.* Многократныя отношенія вѣсовъ. Дальнѣйшее развитіе между механическою смѣсью и химическимъ соединеніемъ. *Атомы и частицы.* Переходъ къ атомнымъ вѣсамъ.

Запоминаніе химическихъ обозначеній и простѣйшихъ формулъ является понемногу само собою между прочимъ. Всѣ перечисленныя здѣсь, теоретическія объясненія, являются обыкновенно камнемъ преткновенія для начинающихъ, но безъ нихъ невозможно обойтись, если желаютъ достигнуть правильнаго пониманія химическихъ процессовъ. Если время позволяетъ, за этимъ непосредственно слѣдуетъ сообщить важнѣйшее объ атомности элементовъ, такъ какъ знакомство съ нею имѣетъ значеніе при дальнѣйшихъ объясненіяхъ, напр. по поводу образованія солей, и кромѣ того, существенно облегчаетъ запоминаніе, выясняя правильность образованія химическихъ соединеній по извѣстнымъ законамъ. Здѣсь же намъ умѣстно коснуться вопроса: слѣдуетъ ли вообще преподавателю химіи въ среднемъ строительно-техническомъ училищѣ прибѣгать къ употребленію химическихъ формулъ? Авторъ полагаетъ, что непременно слѣдуетъ, хотя иногда и доказываетъ противное. А именно, формулы не только не затрудняютъ пониманіе учениковъ и не мѣшаютъ такимъ образомъ ходу преподаванія, но наоборотъ — будучи, конечно, употребляемы съ должною умѣренностью существенно облегчаютъ работу.

Благодаря формуламъ, чисто механическое запоминаніе соединенія и ихъ реакцій замѣняется сознательнымъ ихъ построеніемъ, вмѣсто одной памяти работаютъ всѣ мыслительныя способности ученика, и мертвая буква замѣняется рельефнымъ

живымъ изображеніемъ. Противныя употребленія химическихъ формулъ при начальномъ преподаваніи химіи такимъ образомъ до нѣкоторой степени посягаютъ на наглядность обученія. Если даже ученикъ и забудетъ формулы, послѣ того, какъ онъ при ихъ помощи усвоитъ себѣ ясное пониманіе химическихъ процессовъ, это не бѣда: формулы исполнили свое дѣло.

2. *Изученіе отдѣльныхъ элементовъ.* Общій обзоръ ихъ. Изъ нихъ разсматриваются лишь:

1) 8 металлоидовъ: Водородъ (H) и Хлоръ (Cl), Кислородъ (O) и Сѣра (S), Азотъ (N) и Фосфоръ (P), Углеродъ (C) и Кремній (Si).

2) 11 металловъ, а именно:

a) 6 легкихъ металловъ: a) 2 щелочныхъ калий (K) и натрій (Na); б) 3 щелочноземельныхъ кальцій (Ca), Барій (Ba) и Магній (Mg), γ) алюминій (Al).

b) 5 неблагородныхъ тяжелыхъ металловъ: Желѣзо (Fe), Мѣдь (Cu), Цинкъ (Zn), Олово (Sn) и Свинець (Pb).

Опредѣленіе самими учениками на образцахъ признаковъ различія между металлами и не металлами. Изученіе каждаго элемента идетъ въ одномъ и томъ же порядкѣ: видъ, въ которомъ встрѣчается въ природѣ и добываніе. Физическія и химическія свойства. Техническое примѣненіе. Указанія на отношеніе къ строительнымъ матеріаламъ. Добываніе главнѣйшихъ соединеній даннаго элемента, имѣющихъ техническое примѣненіе. Опыты при H, O, N, C и металлахъ.

При опытахъ добыванія снова указывается на то, что всегда надо исходить изъ соединеній, вообще содержащихъ разсматриваемый элементъ.

Далѣе, ученикъ долженъ по возможности самъ разобрать причину явленій, какъ напр. большое химическое сродство между хлоромъ и металломъ при дѣйствіи Fe или Zn на соляную кислоту (HCl).

Выдѣленіе H. Обозначеніе химической реакціи простой вертикальной чертой

$$\left(\begin{array}{c} \text{H} \mid \text{Cl} \\ \text{H} \mid \text{Cl} \\ \text{Fe} \end{array} \right)$$

Доказательство малаго удѣльнаго вѣса H и образованіе воды (H₂O) при его горѣніи и т. д. Рассказывается о примѣненіи водорода для наполненія воздушныхъ шаровъ, для полученія струи гремучаго газа, друммондова свѣта; H какъ составная часть воды и свѣтильнаго газа.

Если нѣтъ въ классѣ вытяжнаго шкафа, то хлоръ добывается по крайней мѣрѣ хотя бы въ небольшихъ количествахъ (въ пробиркахъ, или гальваническимъ путемъ изъ HCl). Бѣленіе хлоромъ. Хлорная известь.

Кислородъ разсматривается подробнѣе. Полученіе его накаливаніемъ бертолетовой соли (KClO₃). Опытъ сжиганія въ O нѣкоторыхъ тѣлъ, напр. S, C, P. Продукты этого горѣнія, сѣрнистый газъ (запахъ, обезцвѣчивающія свойства), углекислый газъ фосфорный ангидридъ. *Окислы*, окисленіе, горѣніе, ржавленіе, гніеніе. Продукты горѣнія дерева, угля (окись углерода CO, углекислый газъ CO₂; H₂O). Процессъ дыханія (окисленіе крови). *Окисленіе и возстановленіе*, окисленіе Cu, возстановленіе мѣди въ струѣ H (химическія уравненія Cu + O = CuO, CuO + H₂ = Cu + H₂O). Возстановленіе желѣзныхъ рудъ при помощи угля. Прочія *возстановляющія вещества*.

При разсмотрѣніи S указывается на кристаллическое, зернистое и аморфное строеніе тѣла. Примѣры (сахаръ, известнякъ). Примѣненіе сѣры къ приготовленію сѣрныхъ спичекъ, заливкѣ желѣзныхъ скобъ въ камнѣ, приготовленію сѣрной кислоты и пороха.

Азотъ и фосфоръ проходятся кратко; при этомъ говорится объ атмосферномъ воздухѣ, упоминаются бѣлковые тѣла, красящія вещества, полученные изъ каменноугольной смолы, шведскія спички, обжигъ костей.

Углеродъ опять проходится подробнѣе. Говоря объ алмазѣ, указать на сверленіе камней и рѣзку стекла; говоря о графитѣ—указать на карандашъ, графитовыя краски, предохраняющія отъ ржавчины, замазки, смазочныя вещества, огнеупорныя тигли. Аморфный С (каменный, бурый, древесный уголь-торфъ, коксъ, сажа).

Сжиганіе сахара на платиновой пластинкѣ и дѣйствіе на сахаръ крѣпкой сѣрной кислоты. Приготовление древеснаго угля. Животный уголь. Поглощеніе красящихъ и пахучихъ веществъ органическимъ углемъ; очистка колодезѣвъ, воздушные и водяные фильтры. Осушка коксомъ сырыхъ помѣщеній. Объясненіе предохраняющаго дѣйствія обугливанія дерева. Порохъ. Полированіе углемъ. Болѣе подробное изученіе горѣнія. Свѣтильный газъ. Пламя. Паяльная трубка.

Si проходится вкратцѣ.

Na и K. Цвѣтъ. Легкость ихъ окисленія. Разложеніе ими воды. Удѣльный вѣсъ легкихъ металловъ. Ёдкое кали, натръ. Мыло. Основанія и кислоты.

Ca, Ba, Mg, Al. Полученіе магnezіи (Mg O) и глинозема (Al₂ O₃) (сжиганіе магниевой проволоки и листка алюминія). Демонстрируются окислы легкихъ и тяжелыхъ металловъ. Сравненіе окисловъ легкихъ металловъ—ихъ цвѣта, растворимости въ водѣ, дѣйствія на лакмусъ и т. д. Сравненіе съ кислотами. Важнѣйшія соли легкихъ металловъ: хлористые натрій, калий, кальцій; глауберова соль, гипсъ, тяжелый шпатъ, сода, поташъ, известняки и т. д. Алюминій: удѣльный вѣсъ, температура плавленія, важнѣйшія техническія свойства. Квасцы, глина, Окрашиваніе пламени, производимое Na, K, Ca, Ba (также Sr). бенгалскіе огни.

Прохожденіе тяжелыхъ не благородныхъ металловъ Fe, Cu, Zn, Sn, Pb въ курсѣ химіи замѣняетъ соотвѣтственную часть курса строительныхъ матеріаловъ. Fe. Форма, въ которой желѣзо встрѣчается въ природѣ (руды). Добываніе (доменный процессъ). Шлаки. Сорты чугуна (сѣрый и бѣлый). Дальнѣйшая обработка его—формовка и отливка. Сталь и ковкое желѣзо (кричный, пудлинговый, бессемеровскій способы, цементованіе). Цвѣтъ, строеніе и пр. Закалка и отпусканіе стали. Прокатка. Сорты профильнаго желѣза. Волнистое желѣзо. Способъ Маннесмана. Приготовление проволоки. Различіе сортовъ желѣза въ химическомъ и иныхъ отношеніяхъ. Удѣльный вѣсъ. Обработка: ковка и свариваніе стали и ковкаго желѣза. Температуры плавленія и сопротивленіе усилямъ. Примѣненіе для конструкцій и орнаментовъ. Отношеніе желѣза къ химическимъ агентамъ. Очистка желѣзныхъ предметовъ. Окалина. Ржавчина: предохраненіе отъ таковой посредствомъ окрашиванія. Химически чистое желѣзо. Окрашиваніе шарика буры на паяльной трубкѣ закисью и окисью желѣза.

Cu. Виды ея въ природѣ, и добываніе. Цвѣтъ, уд. вѣсъ, вязкость (ковка, прокатка и т. д.), способность полироваться, температура плавленія, разбрасываніе при отливкѣ (сравненіе въ Zn, Латунь). Отношеніе къ химическимъ вліяніямъ, (античная бронза). Различіе между окисленіемъ желѣза и мѣди. Мѣдныя краски и прочія соединенія (мѣдный купоросъ). Листовая, кровельная мѣдь, мѣдные гвозди и проволока Гальваническое покрываніе мѣдью. Доказательства присутствія мѣди (окрашиваніе пламени, осажденіе изъ растворовъ желѣзомъ, реакція на амміакъ, окрашиваніе шарика буры). Мѣдныя глазури.

Zn, Sn, Pb. Описаніе аналогично съ предыдущими. Сплавы: латунь, томбакъ, сусальное золото, бронзовыя краски, алюминіевая бронза, колокольный металлъ, припой, припаиваніе. Цинковыя отливки. Листовой цинкъ (кровли), цинкованіе. Вліяніе воздуха на Zn, Sn, Pb. Сравненіе съ Fe и Cu. Луженіе. Черная и бѣлая жечь. Листовой свинецъ. Дробь. Свинцовыя трубы (отравленіе свинцомъ). Свинцовыя краски. Сравненіе свинцовыхъ бѣлилъ съ цинковыми и баритовыми, по отноше-

нію къ H₂ S. Свинцовыя камеры. Заливка свинцомъ скобъ въ камняхъ. Сравненіе легкихъ и тяжелыхъ металловъ по уд. вѣсамъ и точкамъ плавленія. Сопоставленіе важнѣйшихъ рудъ (окисныя руды, шпаты, блески, обманки).

3) *Общій обзоръ и разсмотрѣніе важнѣйшихъ окисловъ:* а) не металлическихъ (кислотныхъ) и б) металлическихъ (оснований), и ихъ гидратовъ.

Повтореніе пройденнаго о кислотахъ и основаніяхъ. Дополненіе: а) кромѣ соляной кислоты (HCl) разсматриваются сѣрнистая, сѣрная, азотная, угольная и кремневая кислоты. При *сѣрнистомъ ангидридѣ* (SO₂) указывается на растворимость его водѣ, возстановляющее дѣйствіе (обезцвѣченіе раствора хамелеона, прекращеніе дыханія и горѣнія, гашеніе огня). Бѣленіе и дезинфицированіе.

Азотная кислота. (HNO₃). Царская водка. Ляписъ. Нитроглицеринъ, динамитъ. Окисляющее дѣйствіе: H₂O | N₂O₄ | O. Камерный процессъ. *Сѣрная кислота* (SO₃ и H₂SO₄ = H₂O, SO₃). Купоросное масло. Соединеніе съ водой.

Углекислый газъ (CO₂) разсматривается болѣе подробно. Известняки. Полученіе изъ мрамора (CaO, CO₂) при дѣйствіи соляной кислоты. Помутнѣніе известковой воды отъ CO₂ (причина). Продолженіе опыта—образованіе кислой соли. Свойства CO₂. Выдыхаемый CO₂. Хорошій и испорченный воздухъ. Испытаніе воздуха.

Кремневая кислота (Si O₂), въ виду ея значенія для строительныхъ матеріаловъ, должна быть разсмотрѣна весьма подробно. Природный кремнеземъ (горный хрусталь, кварцъ, песокъ, аметистъ, агатъ, кремень). Искусственный кремнеземъ. Полученіе изъ воднаго стекла и HCl. Приготовление воднаго

стекла изъ песка и соды: $\begin{array}{l} \text{Na}_2\text{O} \\ \text{Si O}_2 \end{array} \left| \text{CO}_2 \right.$ Силикаты. Ихъ разложе-

ніе. Краска и замазка на водномъ стеклѣ. Полученіе растворимаго гидрата кремневой кислоты при вливаніи по каплямъ HCl въ разбавленный растворъ воднаго стекла, затѣмъ: студе-

нистый кремнеземъ $\left(\text{Si} \begin{array}{l} \text{H}_2\text{O} \\ \text{H}_2\text{O} \end{array} = \text{Si H}_4\text{O} \right)$ и отсюда промывкой,

высушиваніемъ и прокачиваніемъ—искусственный аморфный кремнеземъ (SiO₂). Доказательство нерастворимости искусственнаго и природнаго SiO₂ въ водѣ и кислотахъ. Исключеніе—платиновая кислота. Вытравливаніе на стеклѣ. Отношеніе SiO къ высокимъ температурамъ. Стекла. б) Повтореніе пройденнаго о металлическихъ окислахъ. Подробности о CaO. Известнякъ. Обжигъ извести (CaO | CO₂). Гашеніе извести (CaO + H₂O = CaO, H₂O). Опытъ, сюда относящійся, въ маломъ видѣ. Известковое тѣсто, молоко, вода. Дѣйствіе высокихъ температуръ на CaO въ отдѣльности и въ смѣси съ Si O₂, MgO и MgO, H₂O и BaO, H₂O. Al₂ O₃. Природные виды глинозема (сафиръ, рубинъ, корундъ, наждакъ). Каолинъ, глина, мергель, охра, фарфоровыя и глиняныя издѣлія. Искусственный глиноземъ. Отношеніе Al₂ O₃ къ водѣ, кислотамъ и высокой температурѣ. Окись желѣза (Fe₂ O₃), его закись (Fe O), гидраты окиси. Цвѣтъ этихъ соединеній CuO; ZnO (цинковыя бѣлила); Sn O₂; Pb O; Pb₂ O₄. Техническое примѣненіе названныхъ веществъ (краски, замазки, глазури).

4. *Общій обзоръ солей и краткое описаніе некоторыхъ, важнѣйшихъ изъ нихъ.*

Основанія, кислоты и соли. Различные способы образованія солей, на примѣрахъ (полученіе мѣднаго, желѣзнаго купороса, хлористаго цинка и т. п.).

Хлористыя соединенія: хлористые натрій, калий, цинкъ, ртуть (сулема). Соли сѣрной кислоты: глауберова соль, гипсъ, сѣрнобаріевая соль; постоянныя бѣлила; горькая соль, купоросы (мѣдный, желѣзный, цинковый, сѣрносвинцовая соль). Соли азотной кислоты: Селитры натронная и калийная

Углекислыя соли: Сода, поташъ. Углекальціевая, углекислая магнезія, доломитъ, углемѣдныя, свинцовыя соли (бѣлила).

Соли кремневой кислоты: Водное стекло, кремнекислая известь и магнезія, оконное стекло.

Собственно органическая химія совершенно исключена изъ программы; нѣкоторыя необходимыя свѣдѣнія изъ ея области, напр. относительно клѣтчатки, смоль и т. п., могутъ быть въ свое время сообщены при преподаваніи курса строительных матеріаловъ, или же въ курсѣ химіи, при изученіи С и его соединений. Разница же между органическими и неорганическими тѣлами должна быть во всякомъ случаѣ объяснена съ достаточной полнотой.

Приведенная программа составляетъ собою максимумъ того, что можетъ и должно сообщаться въ отведенное для химіи число учебныхъ часовъ; вмѣстѣ съ тѣмъ въ ней содержится все то, къ изложенію чего по возможности слѣдуетъ стремиться. Тѣмъ не менѣе, нерѣдко ограниченность времени заставитъ, несомнѣнно кое что пропустить изъ приведенной программы; по этой же причинѣ нельзя при преподаваніи химіи придерживать строго методическаго хода изложенія, въ томъ видѣ, какъ онъ выработанъ Арендтомъ, и изложенная выше программа представляетъ собою одну изъ попытокъ спасти хоть что нибудь изъ этого методическаго хода, въ виду необходимости сообразоваться съ количествомъ учебнаго времени.

Авторъ считаетъ умѣстнымъ здѣсь же указать на одинъ приемъ, практикуемый имъ уже въ теченіи долгаго времени при преподаваніи химіи и строительных матеріаловъ, и дававшій удачныя результаты. А именно, весь курсъ заранѣе раздѣляется на рядъ законченныхъ лекцій, каждая изъ которыхъ длится не болѣе получаса—если только этому не препятствуетъ продолжительность опыта.

Чтенію такой лекціи посвящается первая половина каждаго урока, а во вторую половину ученики *самостоятельно* излагаютъ (письменно) прочитанное. Необходимыя дополненія, напр. таблицы, при этомъ вкратцѣ диктуются, или пишутся учителемъ на классной доскѣ, равно какъ и болѣе затруднительныя названія; тетрадки учениковъ просматриваются учителемъ и въ слѣдующій урокъ возвращаются ученикамъ; ошибки (въ томъ числѣ стилистическія и грамматическія) при этомъ только подчеркиваются, гдѣ надо съ указаніемъ, какъ ихъ надобно исправить; исправленіе же дѣлается уже самими учениками, послѣ разбора учителемъ въ классѣ какой либо изъ тетрадочекъ. Сначала работы выходятъ слабыми, но быстро улучшаются, и что особенно важно для учениковъ техническаго строительнаго училища, выравниваются не смотря на разницу въ подготовкѣ учащихся.

Ясно, что такой приемъ со стороны преподавателя въ высшей степени развиваетъ самостоятельность учениковъ въ работѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ заставляеть ихъ быть крайне внимательными въ классѣ. Только самостоятельное, (свободное отъ диктовки) записываніе на память дѣлаетъ услышанное полнымъ умственнымъ достояніемъ ученика, и вмѣстѣ съ тѣмъ такой приемъ доставляетъ преподавателю самый вѣрный и легкій способъ узнать, что именно въ его изложеніи осталось ученикамъ не ясно, и во время пополнить пробѣлы. Съ другой стороны, конечно просмотръ тетрадочекъ требуетъ отъ учителя внѣклассной работы, затраты времени, и при большемъ числѣ учениковъ, напр. при параллельныхъ классахъ, дѣлаетъ невозможнымъ строе примѣненіе изложеннаго приема.

Приемъ этотъ — и въ этомъ то и достоинство его — прямо противоположенъ классной диктовкѣ, всегда отнимающей неопозволительно много времени, и совершенно не заставляющей работать мыслительныя способности учениковъ. По счастью, диктовка все болѣе и болѣе сходитъ со сцены, оставаясь лишь иногда, по необходимости, однимъ изъ суррогатовъ соотвѣтствующи-

хихъ печатныхъ или литографированныхъ учебниковъ для каждой школы.

III. Курсъ строительных матеріаловъ.

Преподаваніе этого курса должно начинаться непосредственно вслѣдъ за окончаніемъ курса химіи, по возможности въ томъ же семестрѣ, пока еще въ памяти ученика свѣжи только что приобретенныя химическія свѣдѣнія. Каждое позднѣйшее освѣженіе этихъ свѣдѣній путемъ повторенія требуетъ прежде всего затраты лишняго времени. Поэтому-то курсъ строительных матеріаловъ и долженъ слѣдовать безъ всякаго перерыва за курсомъ химіи; это возможно во II классѣ (Ніенбургъ). Тамъ же, гдѣ курсъ матеріаловъ распредѣляется на нѣсколько семестровъ, какъ напр. въ училищахъ въ Бреславлѣ, Экернфёрде и др., или же прерывается занятіями учениковъ на практическихъ работахъ, необходимо озаботиться о своевременномъ повтореніи курса; въ такомъ случаѣ на изученіе матеріаловъ слѣдуетъ отвести сообразно больше времени.

Каково бы ни было распредѣленіе учебнаго матеріала, необходимо стараться избѣгнуть двухъ крайностей — излишней сжатости, которая слишкомъ обременяетъ память учащихся и излишняго растягиванія нѣкоторыхъ отдѣловъ курса, что вредитъ его цѣльности и законченности.

Строго говоря, изученіе матеріаловъ должно было бы цѣлкомъ предшествовать изученію архитектурныхъ формъ и конструкций, такъ какъ и формы, и конструкции зависятъ отъ свойствъ матеріаловъ. Однако подобный порядокъ, весьма умѣстный и желательный напр. въ полномъ учебникѣ архитектуры, не можетъ быть строго соблюденъ въ строительно-техническомъ училищѣ, такъ какъ при этомъ вся спеціальная подготовка къ остальнымъ архитектурнымъ наукамъ ограничивалась бы лишь изученіемъ химіи и матеріаловъ.

Такимъ образомъ, чтобы сколько нибудь провести упомянутую послѣдовательность, надо начинать какъ можно ранѣе изученіе матеріаловъ, напр. въ III или даже IV классѣ, конечно по окончаніи курса химіи. Однако, изложеніе химіи и первыхъ отдѣловъ курса матеріаловъ, вслѣдствіе недостаточной еще общей подготовки учащихся въ столь младшихъ классахъ представляетъ извѣстныя затрудненія. Съ другой стороны по предыдущему, откладывать курсъ матеріаловъ до I-го (старшаго) класса—неудобно.

Вообще же можно сказать конечно лишь то, что время окончанія курса химіи и начала курса матеріаловъ зависитъ отъ общаго учебнаго плана училища. Количество учебнаго времени, предоставляемаго на прохожденіе курса матеріаловъ въ училищахъ разныхъ германскихъ городовъ бываетъ различно и измѣняется отъ 2 до 5 часовъ въ недѣлю, при 20 недѣльномъ семестрѣ. Курсъ начинать всего цѣлесообразнѣе съ каменныхъ строительных матеріаловъ, такъ какъ этотъ отдѣлъ имѣетъ всего болѣе связи съ химіею; затѣмъ идутъ искусственныя камни и растворы. Курсъ заканчивается изученіемъ лѣсныхъ матеріаловъ, требующимъ сравнительно менѣе химическихъ познаній, а также разсмотрѣніемъ важнѣйшихъ замазокъ клея и вообще второстепенныхъ матеріаловъ. Если курсъ матеріаловъ продолжается и въ старшемъ классѣ, то можно перенести туда наиболѣе трудный отдѣлъ—о растворахъ.

При этомъ до нѣкоторой степени возможно согласовать порядокъ прохожденія матеріаловъ съ преподаваніемъ конструкций; такъ напр., къ началу курса внутреннихъ работъ въ зданіяхъ (устройство половъ, отдѣлка помѣщеній и пр.), ученики уже успѣютъ ознакомиться со свойствами дерева.

Методъ преподаванія. Кромѣ сказаннаго ранѣе вообще о методѣ преподаванія техническихъ предметовъ, здѣсь можно присовокупить слѣдующее:

Большое значение имеют частое, повторяющееся демонстрирование образцов естественных камней и составляющих их минералов, образцов различного кирпича, порتلанд-цемента, замазок и пр., а также материалов, из которых они готовятся; далее образцы подлочного и строевого леса, на которых видны разрывы поперек и вдоль волокон в различных плоскостях как в неотделанном виде, так и полированные, пропаренные, пропитанные; точно также и каменные образцы должны быть как в грубо околотом виде, так и в различных стадиях обработки—тески, шлифовки и полировки.

При сложных породах, кажущихся простыми на первый взгляд, каковы напр. глинистые сланцы, можно рекомендовать микроскопические шлифованные препараты.

Особенно важно демонстрировать и подробно объяснять образцы различных недостатков или пороков материалов; во всякой учебной коллекции должны напр. иметься куски выветривающегося гранита, трахита с разрушенными кристаллами санидина, песчаники с пороками (каковы, напр., глинистые свиды, гнизда окиси железа, серного колчедана, глинистые прослойки и др.), колчеданистых известняков и кровельных сланцев; далее, кирпичи ненормально обожженные, с трещинами, кристаллизацией солей на поверхности; куски пережженной извести из твориль, пробы непостоянного в объеме, пучающегося или трескающегося цемента; образцы трещин, гнили, различных грибов, червоточины и неправильного роста различных древесных пород. Далее, в числе пособий должны иметься достаточно крупные рисунки машин для обработки камней, глинянок, кирпичных прессов, печей для обжига кирпича, извести и цемента, дробильные аппараты для сырых материалов при кирпичном и цементном производствах. Весьма рекомендуется прекрасное собрание Буркарта «Sammlung der wichtigsten europäischen Nützhölzer», изданное Венским ремесленно-техническим музеем, и состоящее из тонких деревянных пластинок (вырезанных по радиусу, по хорды, и поперек волокон—в трех характерных видах), зажатых между двумя стеклами в рамках, причем получается прозрачный рисунок слоев дерева.

Важнейшие способы испытаний сопротивления строительных материалов внешним влияниям, напр. камней—морозу, контрольные испытания цементов и т. д. должны быть не только описываемы, но и действительно производимы в классе; большая часть таких испытаний совершается при помощи столь простых приборов и манипуляций, что лишь только крайний недостаток во времени может заставить отказаться от произведения их в классе перед учениками. Из испытаний сопротивления механическим усилиям можно ограничиться лишь пробой цемента на разрыв.

Существенно важно для того чтобы ученики приобрели сознательное, ясное понимание свойств материалов—объяснение их крепости, твердости, способности принимать полировку и пр.—как качества, вытекающих из свойств самих составных частей данного материала—это, кроме того, облегчает запоминание, и дает возможность судить больше или меньше верно о качествах новых, еще не испытанных материалов. Так напр., свойство каррарского мрамора прекрасно обрабатываться долотом зависит, при его однородности, от мелкозернистого строения и от чрезвычайно подходящего соотношения между твердостью и крепостью чистой кристаллической углекислой извести. Далее, можно предоставить ученикам самим назвать качества, которыми будет обладать песчаник в зависимости от того или другого цементирующего вещества. Следует напр., указать, что сильная выветриваемость некоторых видов гранита зависит от преобладания в них полевого шпата и слюды, при малом количестве кварца, а вы-

ветриваемость полевого шпата в свою очередь объясняется, главной частью, его химическим составом. Следует указать, что изобилие слюды делает строение камня слоистым, и при известных размерах слюдяных табличек, камень становится непрочным при морозе, что избыток слюды и выветривающегося полевого шпата затрудняет полировку.

Точно также напр., надо объяснить, что большая прочность сосны перед елью в попеременно сухих и мокрых местах происходит от большого содержания в первой смолы, и т. д. Кроме того, надо всегда возвращаться к основным законам физики, являющимся причиной известных качеств материала; напр., надо заставить учеников самих назвать причину того, что наружные стволы из некоторых камней, каковы плотные граниты и базальты—потряхивают (малая пористость, воздух—дурной проводник тепла и т. д.).

Для главных строительных камней следует давать средние цифры удельного веса, твердости и сопротивления сжатию. Говоря о сложных породах, надо называть лишь типичные главные составные части—так напр., для сиенита—только роговую обманку и полевого шпата, для слюдяного сланца—только слюду и кварц, и т. д.

Для возбуждения интереса к делу, и как прекрасное пособие для запоминания, следует по крайней мере один раз в течение семестра устраивать экскурсии на кирпичные, цементные и пр. заводы.

Разделение материалов на группы имеет немаловажное значение, как и всякая вообще классификация, устанавливая порядок в приобретаемых сведениях, и облегчая общий обзор. Группы эти автор предлагает расположить так:

I. Каменные материалы: а) естественные и б) искусственные которые в свою очередь делятся на а) обжигаемые и б) необжигаемые.

II. Лесные материалы: а) хвойный и б) лиственный лесной материал.

III. Металлы: а) употребляемые для конструкций (железо, сталь) и б) для прочих надобностей (медь, цинк, олово, свинец); как мы уже говорили, весь отдел металлов отнесен в курс химии.

IV. Растворы и замазки.

V. Второстепенные материалы (стекло, асфальт, краски и проч.).

1) **Естественные камни** или горные породы. Различие между породой и минералом показывается на примерах—напр. известняк и известковый шпат, гранит и кварц или полевой шпат, и т. д. Составные части камней вообще. Их удельный вес, твердость (шкала твердости), крепость, отношение к воде, кислотам и пр. (выветриваемость). Отношение к накаливанию. Соответствующие качества горной породы. Указания на происхождение камней. Классификация по происхождению и по свойствам. Обзор главных пород; из них упоминаются лишь:

I. 5 простых кристаллических пород—мрамор, доломит, гипс, ангидрит, серпентин.

II. 9 сложных пород: гранит, гнейс, слюдяной сланец, сиенит, гнейс (роговообманковые породы); порфир, трахит, базальт, лава.

III. 3 обломочных породы—песчаник, глинистый сланец, туфы.

Известняки. Общий характер породы. Цвет, строение, уд. вес, твердость, прочность, химическое отношение. Составные части. Распознавание последних (цвет, проба на HCl). Чувствительность известняков к кислотным парам, непригодность их по близости огня. Классификация по строению:

а) Кристаллические зернистые и плотные мраморы. Демонстрация многочисленных образцов мрамора. Высокая доступ-

ность обработкѣ долотомъ и полировкѣ. Цвѣтъ. Наиболѣе извѣстные сорта. Примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ.

б) Обыкновенные плотные известняки. Раковистый известнякъ. Сравненіе съ мраморомъ. Примѣненіе (бутъ, тесовая кладка). Литографскій камень.

в) Пористые известняки. Известковые туфы. Известь.

д) Землистые известняки—мѣль. Краска, замазка, порландъ-цементъ. Доломитъ можетъ быть вкратцѣ описанъ въ концѣ отдѣла. Разница между доломитомъ и известнякомъ. Химическій анализъ. Гипсъ. Химическій процессъ при его обжигѣ (пережогъ) и при твердѣніи гипсового раствора. Ученики должны сами объяснить почему гипсъ и ангидритъ не хороши, какъ строительный камень. Разница между гипсомъ и ангидритомъ. Серпентинъ описывается вкратцѣ. Указаніе на огнеупорность кремнекислой магнезій. Причины зеленого окрашивания серпентина.

Подобнымъ же образомъ описываются и остальные породы.

Гранитъ. Различіе между тремя составными частями гранита. Вывѣтриваніе полевошпатовыхъ породъ (образование каолина и глины). Признаки вывѣтриванія гранита. Валунъ. Техническое примѣненіе.

Гнейсъ, вслѣдствіе своего близкаго отношенія къ граниту, описывается коротко, также какъ и *сланцевъ*. **Сіенитъ:** сравненіе роговой обманки и слюды. Признаки отличія и сходства между гранитомъ и сіенитомъ. **Грюнштейны**—краткая характеристика. Особенности строенія *порфира* должны быть подмѣнены и описаны самими учениками, при разсматриваніи многочисленныхъ образцовъ. Сорта *порфира* указывается не болѣе трехъ (кварцовый, полевошпатовый и глинистый порфиры).

Трахитъ. Опасность вывѣтриванія при большомъ содержаніи санидина. **Пемза.** **Базальтъ,** также какъ и трахитъ, демонстрируются въ крупныхъ кускахъ, а равно и въ микроскопическихъ шлифахъ. Различная отдѣльность базальта (столбчатая, шаровидная). Базальтовые мостовыя. Дѣйствіе на базальтъ огня. Гидравлическіе базальтовые растворы. **Лава.**

Общій характеръ обломочныхъ породъ всего лучше показать на образчикъ конгломерата съ горы Риги (Nagelfluë). Песчаникъ. Разница между различными сортами обуславливается только родомъ цементирующаго вещества. Классификація по относительной древности (сѣровакковый, каменноугольный песчаникъ и др.) совершенно пропускается. Сравненіе песчаника съ мраморомъ по отношенію къ обработкѣ.

Недостатки песчаниковъ, ихъ испытанія. Пористость. **Глинистые сланцы.** Микроскопическій и химическій составъ. Шлифы. Недостатки песчаника. Послѣдствія высокаго содержанія углерода и закиси желѣза. Содержаніе извести. Пористость испытанія.

Добываніе и обработка камней. Различные приемы обтески, шлифовки, полировки; вытравливаніе, песчанодувные аппараты, окрашиваніе, бронзированіе, золоченіе. Буры, пилы, строгальныя, шлифовальныя и полировальныя станки.

2. **Искусственные обжигаемые камни** (кирпичъ). Сырые матеріалы. Химическій составъ глины и свойства ея составныхъ частей.

Свойства глины—цвѣтъ, пластичность, отношеніе къ накаливанію и т. д. Жирная и тощая глина. Окрашивающія и вредныя примѣси: обломки коренной породы, гнѣзда колчедана и пр. Органическія примѣси. **Приготовленіе** глины. Зимовка; вальцы, центробѣжныя мельницы, бѣгуны. Замачиваніе, отмучиваніе глины. Глиноматки. **Формовка** изъ сухой и сырой глины, Ручная формовка. Ленточныя прессы для кирпича и черепицы. Замѣна глиноматки ленточнымъ прессомъ. Прессы для полаго кирпича. **Сушка** сырца. Пластичное и воздушно-сухое состояніе глины. Условія сушки. Тресканіе и коробленіе сырца.

Обжигъ. **Напольный обжигъ.** Периодическія и непрерывныя печи (при этомъ вкратцѣ описывается демонстрируемый чертежъ). Обжигъ на клинкеръ; происходящіе при этомъ физическіе и химическіе процессы. **Сорта кирпича.** Стѣнной, лекальный, облицовочный, пустотѣлый. Черепица (плоская и фальцовая). Клинкеръ, строеніе его, твердость, плотность, уд. вѣсъ. Испытаніе пористости. Поверхностный клинкеръ (опасность отъ мороза). Ангобированные и глазурированные кирпичи. Различіе въ цѣли того и другого способа. Условія хорошей ангобы и глазури (отсутствіе волосныхъ трещинъ, отслоеній). Химическія свойства и приготовленіе глазурей, ихъ цвѣта. Различіе между краской, ангобой и глазурью. Пористый, копченый (gedämpft) смоленный кирпичъ. Мозаичныя плитки. Изразцы. Майолики. Огнеупорный кирпичъ.

Въ отношеніи необжигаемыхъ искусственныхъ камней достаточно показать нѣсколько образцовъ цементныхъ, шлаковыхъ, бетонныхъ и т. п. плитокъ.

3. **Отношеніе каменныхъ матеріаловъ къ атмосфернымъ вліяніямъ; консервированіе и испытанія камней.** Главныя требованія, предъявляемыя къ строительному камню (крѣпость и сопротивленіе атмосфернымъ вліяніямъ). Двойная причина плохого сохраненія камней (наружныя вредныя вліянія и внутренніе недостатки). Дѣйствіе дождевой воды, углекислоты и кислорода воздуха. Образование льда въ порахъ камня.

Перемены температуры. Послѣдствія неодинаковаго расширенія минераловъ, составляющихъ горную породу. Разрушающее дѣйствіе растительности (мохъ, лишай), химическое и механическое. Значеніе строенія для прочности и легкости обработки камня (крупно-зернистое, слоистое сложеніе). Пористость, изобиліе SiO_2 , слюды, окисляющихся веществъ. Гнѣзда колчедана, извести. Консервирующее дѣйствіе шлифовки и полировки; окраска (смола, масло, жидкое стекло). Исправленіе поверхности камней.

Обзоръ способовъ испытанія вообще. Испытанія на сжатіе и разрывъ. Проба на морозъ (глауберовою солью между прочимъ). Проба на содержаніе растворимыхъ солей, могущихъ впослѣдствіи выкристаллизовываться на поверхности. Составъ этихъ солей, средства противъ нихъ. Химическое изслѣдованіе содержанія колчедана, угля и т. п.

Звукъ при ударѣ кирпича, черепицы и др. Опредѣленіе уд. вѣса.

4. **Растворы.** Классификація по различнымъ признакамъ. **Воздушные растворы.** Сырые матеріалы, ихъ свойства и недостатки. Испытаніе чистоты известняковъ. Обжигъ, химическая его сторона. Недожогъ и пережогъ. Различныя печи. Гашеніе, и происходящій при этомъ химическій процессъ. Разныя способы гашенія. Вліяніе недостатка воды при гашеніи. Свойства и недостатки гашеной извести. Храненіе. Механическіе и химическіе процессы при твердѣніи раствора. Различныя цѣли прибавки песка (сопровождается опытами). Свойства песка, нормальный песокъ. Машинное приготовленіе раствора. Пропорціи воздушныхъ растворовъ въ различныхъ случаяхъ (кладка, штукатурка). **Испытаніе** воздушнаго раствора. **Гидравлическіе растворы.** Ихъ активныя составныя части. Расцѣпленіе кремнезема (SiO_2) и глинозема (Al_2O_3). Различіе въ твердѣніи воздушныхъ и гидравлическихъ растворовъ. Выдѣленіе кремнеземнаго и глиноземнаго студня на порландъ-цементной пробѣ. Классификація и сравненіе гидравлическихъ растворовъ (изъ порландскаго цемента, изъ пуццоланъ и трасса, изъ гидравлическихъ известей и романъ-цемента). Фабрикація порландъ-цемента. Сырые матеріалы и ихъ обработка: измельченіе, смѣшиваніе, сушка, обжигъ. Аппараты для измельченія: бѣгуны, ступки, шарокатыя мельницы, дробильныя машины. Обжигательныя печи. Температура обжига. Измельченіе обожженаго продукта. Разборъ установленныхъ испытательныхъ нормъ.

Испытанія тонкости помода (цементное сито), срока завязыва- ния и постоянства объема. Определеніе водонепроницаемости и открытіе примѣсей. Свойства быстро и медленно твердѣющихъ цементовъ. Наименьшая допускаемая крѣпость на разрывъ и сжатіе. Пропорціи составныхъ частей различныхъ строитель- ныхъ растворовъ сообразно ихъ назначенію. Искусственное замедленіе отвердѣванія. Необходимыя свѣдѣнія о растворахъ изъ гасса и романъ-цемента. Шлаковый цементъ.

5. *Лѣсные матеріалы.* Строеніе дерева. Разрѣзы ствола въ плоскостяхъ радіусовъ, хордъ, и поперекъ волоконъ. Древесина, сердцевина и заболонь; годовичные кольца; сердцевинные лучи. Растительная клѣтка. Древесныя ткани, сосудисто-волоконистые пучки, поры. Различіе древесины отъ оболони. Различіе между хвойными и лиственными деревьями. Лиственные деревья съ кольцевыми и разбросанными порами. Химическія свойства де- рева. Органическія и неорганическія составныя части (зола); первыя содержатъ или всѣ четыре элемента С, Н, О, N, или только три (С, Н и О) или только два (Н и О или С и Н). Содержаніе влаги. Смоды. Клѣтчатка или целлюлоза, ея хими- ческія свойства, неизмѣняемость. Клей, крахмалъ, сахаръ. Ра- стительныя кислоты. Бѣлковыя вещества (начало гніенія). Фи- зическія и техническія свойства дерева. Уд. вѣсъ, твердость, крѣпость, колкость. Усушка (по тремъ различнымъ направле- ніямъ). *Обработка дерева.* Отношеніе дерева къ атмосфернымъ вліяніямъ. Усушка, разбуханіе, тресканіе и коробленіе. Практи- ческіе примѣры. Разница въ усушкѣ заболони и древесины. Гниль. *Консервированіе дерева* (мѣры противъ усушки, разбу- ханія, гнили, плѣсени, червоточины и др.). Время валки лѣса. Сушка: воздушная сушка и искусственное выщелачиваніе дре- весныхъ соковъ. Пропариваніе и вымачиваніе (качества про- пареннаго дерева). Уменьшеніе вредныхъ послѣдствій усушки конструктивными приѣмами (составленіе деревянныхъ предме- товъ изъ нѣсколькихъ частей и цѣлесообразное расположеніе ихъ волоконъ). Примѣры—двери съ рамами и подвижными филенками. Одновременное употребленіе различныхъ древес- ныхъ породъ. Правильное расположеніе древесины и заболони въ горизонтальныхъ, согнутыхъ деревьяхъ и въ вертикальныхъ при одностороннемъ боковомъ давленіи. Изолирующія под- кладки (не слѣдуетъ класть торцы на землю или пористый камень). Масляная окраска, лакъ и пр. для прегражденія до- ступа внѣшней сырости (допускаются только при сухомъ де- ревѣ). Выщелачиваніе бѣлковыхъ веществъ и пропитываніе а) противугнилотными веществами, каковы креозотъ и карбо- лова кислота (свертываніе бѣлковыхъ веществъ); б) металли- ческими солями — хлористымъ цинкомъ, сулемой (образу- ющими съ бѣлковыми веществами нерастворимыя соединенія). Другіе смоляные составы. Карболинеумъ. Способы пропитыва- ния. Распознаваніе домовой губки. Вызываемое ею химическое измѣненіе дерева. Предварительныя и послѣдующія мѣры про- тивъ нея: употребленіе сухого, рудового лѣса, осушка помеще- ній, свѣтъ и воздухъ, изолирующіе слои. Воздушные каналы въ потолкахъ. Лучшія вещества для смазки (свѣжепрокаленный коксъ, шлаки, горячій песокъ и т. д.). Окраска карболовой кислотой, смолой, хлористымъ цинкомъ, солями и пр. Содовая известь. Патентованныя средства: Mykothanaton и Antimerulion (ихъ активныя составныя части). Средства противъ червоточ- ины и противъ огнеопасности.

Пороки и заболѣванія дерева на корнѣ: двойная заболонь, сердцевинныя, метиковыя трещины, вѣтрянки, облупы, косо- слой, свилеватость, дряблость, червоточина. Признаки отличія здоровыхъ и больныхъ деревьевъ.

Изъ лѣсныхъ породъ болѣе или менѣе разсматриваются:

1) Три хвойныхъ—сосна, ель и лиственница, изъ листвен- ныхъ—зимній и лѣтній дубъ. Слѣдуетъ, однако, ознакомить уче- никовъ и съ характерными особенностями бука, дуба, вяза,

ясеня, липы, тополя, орѣха и краснаго дерева, а также англій- скихъ Pitch-pine и Jellow-pine. При этомъ болѣе значенія слѣ- дуетъ придавать повторному показыванію образцовъ и приве- денію примѣровъ употребленія, чѣмъ подробнымъ описаніямъ.

6. *Замазки.* Классификація по составнымъ частямъ (мине- ральныя, растительныя и животныя) и по роду соединяемыхъ частей. Приготовленіе и употребленіе замазокъ на водномъ стеклѣ, творогѣ, смолѣ, асфальтѣ, клею, и желѣзной замазкѣ. Отношеніе различныхъ замазокъ къ влажности и вліянію вы- сокихъ температуръ.

7. Стекло, асфальтъ, кровельный толь, древесный цементъ краски, лаки.

Дѣйствіе лаковыхъ масляныхъ красокъ.

Въ концѣ своей статьи Seipp высказываетъ нѣкоторыя соображенія, примѣненіе которыхъ онъ считаетъ желатель- нымъ. Несомнѣнно, говоритъ онъ, что изложенная про- грамма по своей полнотѣ лишь при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ можетъ быть исчерпана вполне; въ большинствѣ же случаевъ ее придется подвергнуть не малымъ, и иногда весьма даже нежелательнымъ сокращеніямъ—въ силу ограниченности числа учебныхъ часовъ. Такія сокращенія, однако въ области изученія строительныхъ матеріаловъ представляютъ гораздо болѣе затрудненій, чѣмъ напр. въ математикѣ, гдѣ менѣе су- щественныя правила, а иногда и цѣлые отдѣлы могутъ быть сокращаемы или вовсе выпускаемы, безъ ущерба для цѣлаго; наоборотъ, сумма познаній въ области строительныхъ мате- ріаловъ не можетъ быть сокращена далѣе извѣстнаго мини- мума, который опредѣляется условіями практики и не зависитъ отъ школы. Далѣе, здѣсь требуются повторенія, многочислен- ные опыты, демонстрація образцовъ, и пр., что также отни- маетъ не мало времени. Въ виду этого весьма желательно, чтобы преподаватель даннаго предмета не былъ особенно стѣс- ненъ въ количествѣ учебнаго времени; такимъ образомъ въ нѣкоторыхъ германскихъ училищахъ число часовъ на прохож- деніе строительныхъ матеріаловъ увеличено до пяти въ недѣлю *).

Въ заключеніе, Seipp еще разъ указываетъ на необходи- мость для успѣшнаго преподаванія возможно болѣе полныхъ учебныхъ коллекцій, сообразно потребностямъ программы.

Высказанныя Seipp'омъ мысли о методѣ преподаванія—не нуждаются ни въ какихъ поясненіяхъ. Въ особенности справед- ливо, что въ основу изученія строительныхъ матеріаловъ должно быть положено предварительное ознакомленіе съ кур- сомъ химіи—хотя бы не особенно обширнымъ, но все же до- статочноымъ. Пишущему эти строки, при преподаваніи курса строительныхъ матеріаловъ въ высшемъ учебномъ заведеніи, ежегодно приходится сожалѣть о недостаточности химическихъ свѣдѣній, сообщаемыхъ въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ; экзаменаціонные отвѣты тѣхъ слушателей, которые случайно получили образованіе въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ съ болѣе или менѣе правильно поставленнымъ курсомъ химіи, рѣзко выдѣляются своею сознательностью, обдуманностью и вообще пониманіемъ вопроса; наоборотъ, отвѣты остальныхъ, неимѣвшихъ до поступленія въ высшее учебное заведеніе на- добности въ изученіи химіи, и слушавшихъ параллельно курсы химіи и строительныхъ матеріаловъ, зачастую просто пора- жають своею неосмысленностью и, въ лучшемъ случаѣ, пред- ставляютъ собою рядъ фразъ, заученныхъ наизусть по руко- водству, благодаря хорошей памяти и привычкѣ къ экзаменамъ *).

Въ среднемъ же учебномъ заведеніи, гдѣ ученики моложе,

*) Вѣроятно при этомъ курсъ продолжается одинъ, а не два семестра.

*) Перенести же преподаваніе строительныхъ матеріаловъ на слѣдую- щій курсъ, давъ этимъ возможность учащимся овладѣть химіей—не представ- ляется въ данномъ случаѣ никакой возможности, такъ какъ въ свою очередь изученіе строительныхъ матеріаловъ должно предшествовать цѣлому ряду наукъ, проходимыхъ въ высшемъ учебномъ заведеніи.

а вслѣдствіе этого менѣе самостоятельны и вообще менѣе развиты, сказанное будетъ замѣчаться несравненно сильнѣе.

Недостатокъ мѣста не позволяетъ мнѣ въ настоящей статьѣ, и безъ того затянувшейся, заняться подробнымъ критическимъ разборомъ статьи Seipp'a. Замѣчу только, что въ одномъ мѣстѣ Seipp'а впадаетъ въ нѣкоторое противорѣчіе самому себѣ. А именно, онъ полагаетъ—и совершенно справедливо,—что чтеніе химіи не должно сливаться въ одинъ предметъ съ курсомъ строительныхъ матеріаловъ, причемъ послѣдній утрачиваетъ свою самостоятельность и матеріалы, ихъ обработка, испытаніе и пр., читаются одновременно съ соотвѣтствующими отдѣлами химіи. Между тѣмъ Seipp' помѣщаетъ въ курсъ химіи все, относящееся къ желѣзу, чугуну и т. д., что помѣщается обыкновенно въ курсахъ матеріаловъ. Это, по моему мнѣнію, и непоследовательно, и безцѣльно. Далѣе, желаніе достигнуть въ

классификаціи извѣстной симметричности побудило Seipp'a поставить послѣ кирпича и пр. — необжигаемые искусственные камни. Между тѣмъ, этого рода матеріалы можно изучать съ пользою лишь послѣ растворовъ, такъ какъ большинство необжигаемыхъ искусственныхъ камней, и притомъ наиболѣе распространенные (напр. бетонъ въ видѣ массивовъ, лецадокъ, мозаичныя плитки и пр.) приготавливаются именно изъ цементныхъ растворовъ.

Много было бы можно сдѣлать замѣчаній по поводу различныхъ, болѣе мелкихъ деталей программы и вообще всей статьи Seipp'a, но, боясь утомить вниманіе читателей, я ограничиваюсь изложеннымъ, надѣясь при случаѣ впослѣдствіи вернуться къ этому вопросу.

В. Эвальдъ.

Примѣсъ баритовыхъ соединенийъ къ глинѣ при выдѣлкѣ облицовочнаго кирпича.

Прошло уже много лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ начали примѣшивать къ глинѣ естественную углекислую соль въ видѣ минерала *витерита*, съ цѣлью уничтожить выступаніе при сушкѣ бѣлаго налета на поверхности сырца, что представляло для облицовочнаго кирпича не маловажное неудобство. Въ послѣднее же время стали для той же самой цѣли пользоваться и дешевымъ продажнымъ хлористымъ баріемъ. Интересно прослѣдить, какимъ образомъ названныя соли производятъ свое дѣйствіе. Бѣлые налеты, о которыхъ мы упомянули, появляются въ такомъ случаѣ, если вода, заключающаяся между частицами глины и сообщающая ей пластичность, содержитъ въ растворѣ какія либо минеральныя соли. Испареніе этой воды, по крайней мѣрѣ въ первое время сушки, происходитъ исключительно съ наружной поверхности сырца, на которой и отлагаются мелкіе кристаллики бывшихъ въ растворѣ солей, а на мѣсто испарившейся воды изнутри сырца поднимается вслѣдствіе волосности новая, содержащая новый запасъ кристаллизующихся солей.

Дѣйствіе, которое могутъ эти соли оказать въ дальнѣйшемъ, бываетъ различно, смотря по ихъ составу. Чаще всего и въ наибольшемъ количествѣ въ самой глинѣ встрѣчаются сѣрнокислыя соли кальція, магнія, глинозема, окиси желѣза и натрія; бѣднѣе содержаніе хлористыхъ и фосфорнокислыхъ солей названныхъ оснований, или же солей, образованныхъ кислотами, являющимися слѣдствіемъ разложенія органическихъ веществъ. Изъ всѣхъ названныхъ солей всего хуже дѣйствіе сѣрнокислыхъ извести, магnezии или натра, которые легче всего кристаллизуются. Хлористыя соли менѣе вредны, такъ какъ онѣ растворимы уже въ малыхъ количествахъ воды, и въ большинствѣ случаевъ даже расплываются сами собою на воздухѣ, такъ что при той степени влажности, которая обыкновенно существуетъ въ сушильняхъ, онѣ не могутъ образовать достаточно твердыхъ отложений. Болѣе же всего приходится опасаться сѣрнокислой извести или гипса, который, растворяясь лишь въ 450 ч. воды (среднимъ числомъ), начинаетъ выдѣляться изъ раствора ранѣе всѣхъ другихъ, нами перечисленныхъ соединений. Кромѣ солей, находящихся въ самой глинѣ, и вода, примѣшиваемая къ послѣдней во время переминанія также можетъ содержать въ растворѣ минеральныя соли, въ томъ числѣ иногда значительныя количества гипса. Между тѣмъ практика показываетъ, что уже примѣсъ 0,1% этого вещества вызываетъ образованіе на поверхности кирпича бѣлыхъ налетовъ, портящихъ его наружный видъ.

Посмотримъ теперь, какъ на эти соли будутъ дѣйствовать соли барія, и для начала возьмемъ углекислую соль (BaCO_3). Энергично соединяясь съ сѣрною кислотой, баритъ образуетъ

почти совершенно нерастворимую *) сѣрнобаріевую соль, почему соли барія и употребляются въ аналитической химіи, какъ очень чувствительный реактивъ для открытія малѣйшихъ слѣдовъ сѣрной кислоты. Такимъ образомъ всѣ поименованныя выше сѣрнокислыя соли извести, магnezии и т. д. обратятся дѣйствіемъ углекислой соли въ углекислыя соли, или гидраты окисей, при чемъ наиболѣе опасная изъ этихъ солей—гипсъ—обращается въ совершенно нерастворимую углекислую известь, а растворимость остальныхъ солей значительно понизится при замѣнѣ сѣрной кислоты—углекислотой. Такимъ образомъ причины образованія налета будутъ устранены съ достаточной полнотой.

Избытокъ углекислой соли не можетъ быть вреднымъ; наоборотъ, слѣдуетъ полагать, что никогда не возможно будетъ перемять глину съ идеальнымъ совершенствомъ и поэтому реакціи замѣщенія, описанныя нами, не могутъ произойти слишкомъ быстро, такъ чтобы требовалась примѣсъ баріевой соли лишь въ строго необходимомъ количествѣ. Такъ, для превращенія гипса въ нерастворимую углекислую известь, при содержаніи гипса въ 0,1%, по расчету необходимо 0,127% углекислой соли; примѣшивая же ее въ видѣ витерита можно брать около 2% послѣдняго, и нѣсколько менѣе—при употребленіи болѣе дорогого искусственнаго препарата.

Пользуясь для этой же цѣли вмѣсто углекислаго—хлористымъ баріемъ, не только можно, но даже должно уменьшать его примѣсъ, вслѣдствіе того, что эта соль легко растворима въ водѣ и, слѣдовательно, ее легче размѣшать равномерно въ массѣ глины. При этомъ, конечно, необходимо болѣе тщательное переминаніе послѣдней. Другая причина, по которой надо ограничивать примѣсъ хлористаго барія, состоитъ въ томъ, что при реакціяхъ замѣщенія въ этомъ случаѣ образуются уже не углекислыя, но легко растворимыя хлористыя соединения, могущія въ свою очередь вызвать образованіе налетовъ. Поэтому, желая пользоваться хлористымъ баріемъ, надо точно опредѣлить путемъ химическаго анализа необходимое количество хлористаго барія, при чемъ на каждые 0,1% содержанія гипса (или же сѣрнобаріевой соли) надо полагать 0,17% хлористаго барія. Избытокъ послѣдняго вызоветъ тѣ же неприятыя послѣдствія, какъ и примѣсъ гипса, хотя и не въ столь значительной степени. Поэтому съ одной стороны необходимость въ

*) Можно сказать даже совершенно нерастворимую, такъ какъ 1 ч. сѣрнобаріевой соли растворяется приблизительно въ 60.000 ч. воды, а подобная растворимость для практики не имѣетъ никакого значенія.

произведеніи *точного* химическаго анализа глины, а съ другой— возможность недостаточной однородности ея состава—въ данномъ случаѣ затрудняютъ дѣло и дѣлаютъ употребленіе хлористаго барія не столь удобнымъ. Впрочемъ, при весьма небольшомъ содержаніи сѣрнокислыхъ солей въ глинѣ, употребленія хлористаго барія выгоднѣе, нежели углекислаго, вслѣдствіе значительной дешевизны перваго. Наоборотъ, если напримѣръ гипсъ встрѣчается не только въ видѣ раствора, но въ видѣ попадающихся въ глинѣ цѣлыхъ кусковъ, то пришлось бы расходовать значительный избытокъ хлористаго барія, который, при испареніи воды, отлагался бы вмѣстѣ съ другими хлористыми солями, образовавшимися путемъ замѣщенія, на поверхности кирпича, а при обжигѣ получилась бы корка изъ кремнекислаго барита. Поэтому въ такихъ случаяхъ всегда слѣдуетъ предпочитать углебаріевую соль, такъ какъ при этомъ обратится въ углекислую соль лишь растворенная часть гипса, а цѣльные куски его останутся безъ измѣненія. При расчетѣ же количества углебаріевой соли надо имѣть въ виду, что въ большин-

ствѣ случаевъ содержаніе гипса въ водѣ, если онъ вообще въ данномъ случаѣ существуетъ, мѣняется въ зависимости отъ времени года.

На выдѣленіе и обезвреженіе другихъ солей, кромѣ сѣрнокислыхъ, вообще говоря менѣе вредныхъ, нежели послѣднія, примѣси баритовыхъ солей успѣшнаго дѣйствія оказать не могутъ.

Точно также баритовыя соли останутся безъ вліянія на тѣ налеты, которые происходятъ иногда отъ дѣйствія продуктовъ горѣнія, такъ какъ дѣйствіе сѣрнистыхъ газовъ, заключающагося въ этихъ продуктахъ, ограничивается поверхностью кирпича, не проникая въ его массу, и количество этихъ газовъ весьма велико въ сравненіи съ незначительнымъ содержаніемъ баритовыхъ солей.

Слѣдовательно, дѣйствіе солей этихъ ограничивается налетами, образующимися лишь при сушкѣ сырца, и притомъ только отъ сѣрнокислыхъ, а не кѣкихъ либо иныхъ солей.

Пятидесятилѣтній юбилей Института Гражданскихъ Инженеровъ.

17 декабря 1892 года Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ торжественно праздновалъ юбилей своего полувѣкового существованія.

Праздникъ начался литургіей въ церкви Института, въ присутствіи директора, профессоровъ, преподавателей, бывшихъ питомцевъ и настоящихъ учащихся Института.

Къ 12 часамъ стали съѣзжаться въ Институтъ депутаціи, начальствующія лица, свита Его Величества и высокопоставленные гости. Г. Министръ Внутреннихъ Дѣлъ, статсъ-секретарь Дурново, въ вѣдѣніи котораго находится Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ, прибылъ на торжество съ супругою. Въ числѣ прибывшихъ гостей находились: Министръ Императорскаго Двора графъ Воронцовъ-Дашковъ, Министръ Народнаго Просвѣщенія графъ Деляновъ, Министръ Государственныхъ Имуществъ М. Н. Островскій, Управляющій Министерствомъ Путей Сообщенія А. К. Кривошеинъ, Управляющій Министерствомъ Финансовъ С. Ю. Витте, Товарищъ Министра Внутреннихъ Дѣлъ генераль-лейтенантъ Шебеко, генераль-адъютанты Рихтеръ и Черевинъ, Члены Государственнаго Совѣта П. А. Вышнеградскій, А. П. Гюббенетъ и др.

Прибывающіе гости подымались по парадной лѣстницѣ и направлялись въ актовъ залъ, гдѣ, у одной изъ стѣнъ возвышалась эстрада, на которой, изъ-за изумрудной листвы пальмъ и другихъ тропическихъ растений, выступалъ портретъ Его Величества Государя Императора. По сторонамъ портрета, на пьедесталахъ, были поставлены бюсты въ Бозѣ почившихъ Императоровъ Александра II и Николая I, основателя Строительнаго Училища, нынѣ Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ. На эстрадѣ приготовлены были мѣста для г.г. Министра и Членовъ Совѣта, а по сторонамъ эстрады заняли мѣста учащіеся Института, участвующіе въ хорѣ.

Въ началѣ 1-го часа прибыли Ихъ Императорскія Высочества Великія Князья Владиміръ Александровичъ, Алексѣй Александровичъ, Павелъ Александровичъ, Константины Константиновичъ, Михаилъ Николаевичъ и Его Высочество принцъ Александръ Петровичъ Ольденбургскій.

Въ 12 часовъ 30 минутъ прибыли изъ Гатчины Ихъ Императорскіе Высочества Государь Императоръ и Государыня Императрица. Въ вестибюлѣ Института Ихъ Высочества были встрѣчены Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ, статсъ-секретаремъ Дурново, товарищемъ Министра Внутреннихъ Дѣлъ, генераль-

лейтенантомъ Шебеко, Директоромъ Института тайнымъ совѣтникомъ Соколовымъ (послѣдній встрѣтилъ Государя рапортомъ о состояніи Института). Ея Величеству Государынѣ Императрицѣ директоръ Института имѣлъ счастье поднести букетъ изъ розъ и ландышей.

Ихъ Величества, по парадной лѣстницѣ, поднялись въ актовъ залъ, при восторженныхъ крикахъ «ура». Изъ зала Государь Императоръ и Государыня Императрица, въ сопровожденіи Членовъ Августѣйшей Семьи, Министра Внутреннихъ Дѣлъ и многихъ высокопоставленныхъ гостей направились въ церковь Института, проходя между шпалеръ студентовъ и бывшихъ питомцевъ Института.

Въ церкви Ихъ Величества были встрѣчены Высокопреосвященнымъ Палладіемъ, митрополитомъ С.-Петербургскимъ, которымъ было отслужено молебствіе съ провозглашеніемъ многолѣтія. На возвратномъ пути изъ церкви въ актовъ залъ въ помѣщеніи музея института собрались бывшіе питомцы института, трое изъ старѣйшихъ были представлены г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ Его Величеству и осчастливлены были милостивыми словами Государя.

Какъ только Ихъ Величества заняли приготовленные для нихъ мѣста въ актовомъ залѣ, Министръ Внутреннихъ Дѣлъ взошелъ на эстраду и прочелъ Высочайше пожалованную институту гражданскихъ инженеровъ по случаю исполняющагося 50-ти лѣтія со дня его основанія, грамоту.

Божіею милостію Мы, Александръ Третій, Императоръ и Самодержецъ Всероссійскій, Царь Польскій Великій Князь Финляндскій, и прочая, и прочая, и прочая.

Институту Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I.

Полвѣка тому назадъ, въ Бозѣ почивающій Дѣдъ Нашъ, Императоръ Николай I, въ отеческомъ попеченіи о сооруженіи публичныхъ зданій и устроеніи городовъ Имперіи, повелѣлъ учредить въ С.-Петербургѣ Строительное Училище для приготовленія строителей всѣхъ родовъ гражданскихъ зданій и сооруженій.

Слѣдую предначертанному Державнымъ Основателемъ пути, учебное заведеніе сіе, переименованное Нами, въ 10 день декабря 1882 года, въ Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ, воспитало, за время своего существованія, многочисленныхъ строителей, съ успѣхомъ и пользою подвизающихся на поприщахъ государственной и общественной службы, и тѣмъ значительно способствовало развитію русскаго зодчества.

Изъявляя Институту Гражданскихъ Инженеровъ, въ настоящій день исполнившагося пятидесятилѣтія существованія его, Наше благоволеніе, Мы, указомъ Правительствующему Сенату сего числа даннымъ, повелѣли присвоить сему учебному заведенію, въ память Августѣйшаго Основателя его, наименованіе Института Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I.

Даруемое отличіе да укрѣпитъ Институтъ въ прежнемъ рвеніи къ воспитанію питомцевъ его въ чувствахъ любви и преданности Престолу и Отечеству и да послужитъ новымъ побужденіемъ къ неусыпнымъ трудамъ въ достиженіи цѣли, Институту при основаніи его предначертанной.

Подписано: «АЛЕКСАНДРЪ».

Въ С.-Петербургѣ
17-го Декабря 1892 г.

Едва смолкъ голосъ Министра, залъ огласился звуками гимна и восторженными криками «ура». Затѣмъ хоромъ учащихъ исполнена была специально написанная ко дню торжества кантата.

Слова кантаты принадлежатъ гражданскому инженеру Н. П. Высоцкому, бывшему питомцу Института, а музыка г. Бернгарду, сыну покойнаго Директора Института. По окончаніи кантаты авторъ ея имѣлъ счастье быть представленнымъ Ихъ Величествамъ и удостоился Высочайшихъ разспросовъ.

Выслушавъ кантату, Ихъ Величества направились въ смежныя съ актовымъ заломъ помѣщенія, въ которыхъ были устроены выставки работъ. Выставка работъ учащихъ института, начиная съ I-го курса и кончая V представляетъ наглядно постепенность преподаванія и успѣховъ учащихъ Института. Въ этомъ залѣ имѣли счастье быть представленными Государю Императору члены совѣта Института, къ которымъ Его Величество обращался съ милостивыми вопросами. Въ другомъ залѣ Ихъ Величества осматривали фотографіи и рисунки работъ бывшихъ питомцевъ Института, собранныя къ торжественному дню изъ разныхъ мѣстъ Россіи (Архангельскъ, Кавказъ, Сибирь, и др.) Во время осмотра работъ Государь Императоръ милостиво бесѣдовалъ съ авторами работъ.

По окончаніи осмотра выставокъ Ихъ Величества черезъ актовій залъ направились въ вестибюль.

Студенты бросились подавать верхнія одежды Ихъ Величествамъ и проводили Государя до экипажа, при чемъ нѣко-

торые изъ учащихъ имѣли счастье помочь Ихъ Величествамъ войти въ карету. Государь Императоръ занялъ мѣсто у открытаго окна. Восторгъ охватилъ толпу молодежи въ этотъ поистинѣ дорогой и навсегда памятный моментъ для каждаго питомца Института Гражданск. Инженер. Императора Николая I. Вся толпа, какъ одинъ человѣкъ, бросилась вслѣдъ за медленно удаляющимся экипажемъ и проводила своихъ обожаемыхъ Царя и Царицу при восторженныхъ крикахъ «ура» до Тарасов. пер.

По отбытіи Ихъ Величествъ изъ Института, гости и депутаціи заняли мѣста въ актовомъ залѣ, а г. Министръ и члены Совѣта взошли на эстраду и расположились на ней.

Затѣмъ Секретарь Совѣта прочиталъ краткій историческій очеркъ Института за 50 лѣтъ его существованія, по окончаніи котораго начался приѣмъ депутацій.

Первымъ привѣтствовалъ Институтъ отъ имени С.-Петербургской Городской Думы и. д. Городскаго головы Медвѣдевъ. Всѣхъ адресовъ прочитано было отъ 42 учебныхъ заведеній, обществъ и учреждений. Привѣтствія были покрыты шумными аплодисментами.

По окончаніи привѣтствій г. Министръ Внутреннихъ Дѣлъ обратился къ присутствующимъ съ слѣдующими словами:

«Сегодня совершилось 50 лѣтъ существованія Института Гражданскихъ Инженеровъ и осчастливленный безмѣрною радостью видѣть въ своихъ стѣнахъ Ихъ Императорскихъ Величествъ и Членовъ Царской Семьи, осчастливленный драгоценнымъ правомъ носить Имя Августѣйшаго своего основателя, институтъ собралъ къ себѣ сегодня многочисленныхъ представителей администраціи, науки и искусства и своихъ старыхъ питомцевъ, съ разныхъ концовъ Россіи, прибывшихъ сказать «спасибо» своему наставнику высшихъ завѣтовъ вѣры, чести, науки и труда. Позвольте же мнѣ отъ имени Института принести глубокую сердечную благодарность всѣмъ почтившимъ его сегодня посѣщеніемъ и привѣтствіями, исполненными теплыхъ пожеланій. Присутствующимъ здѣсь бывшимъ питомцамъ института мнѣ особенно пріятно высказать, что дарованныя институту милости и оказанныя ему почести служатъ доказательствомъ, насколько ихъ минувшая дѣятельность одобряется. Не сомнѣваюсь, гг. Гражданскіе инженеры, что въ правдѣ и любви къ честному труду вы и впредь будете черпать силы для будущей Вашей дѣятельности. Выражаю также увѣренность, что молодое учащееся поколѣніе, поддерживая неустанно честь заведенія будетъ способствовать дальнѣйшимъ, его успѣхамъ. Въ заключеніи да будетъ мнѣ дозволено отъ имени всѣхъ, съ благодарностью въ сердцѣ, почтить память трудившихся здѣсь на пользу института и уже почившихъ и отъ души поблагодарить всѣхъ трудящихся нынѣ для процвѣтанія этого заведенія. Да будетъ вѣчною заботою всѣхъ сохранить въ цѣлости лучшее сокровище института—его доброе имя. Пожелаемъ же, м.м. г.г., вмѣстѣ съ Вами дальнѣйшаго преуспѣянія институту гражданскихъ инженеровъ Императора Николая I на пользу родины и во славу Державнаго Царя земли Русской «Ура!»

Слова Министра покрыты были восторженными кликами и звуками гимна, повтореннаго троскратно, по требованію присутствующихъ.

Этимъ и закончился юбилейный актъ Института въ стѣнахъ заведенія.



Греческая церковь

въ г. Кишиневѣ.

Eglise grecque

à Kichineff.

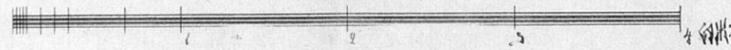
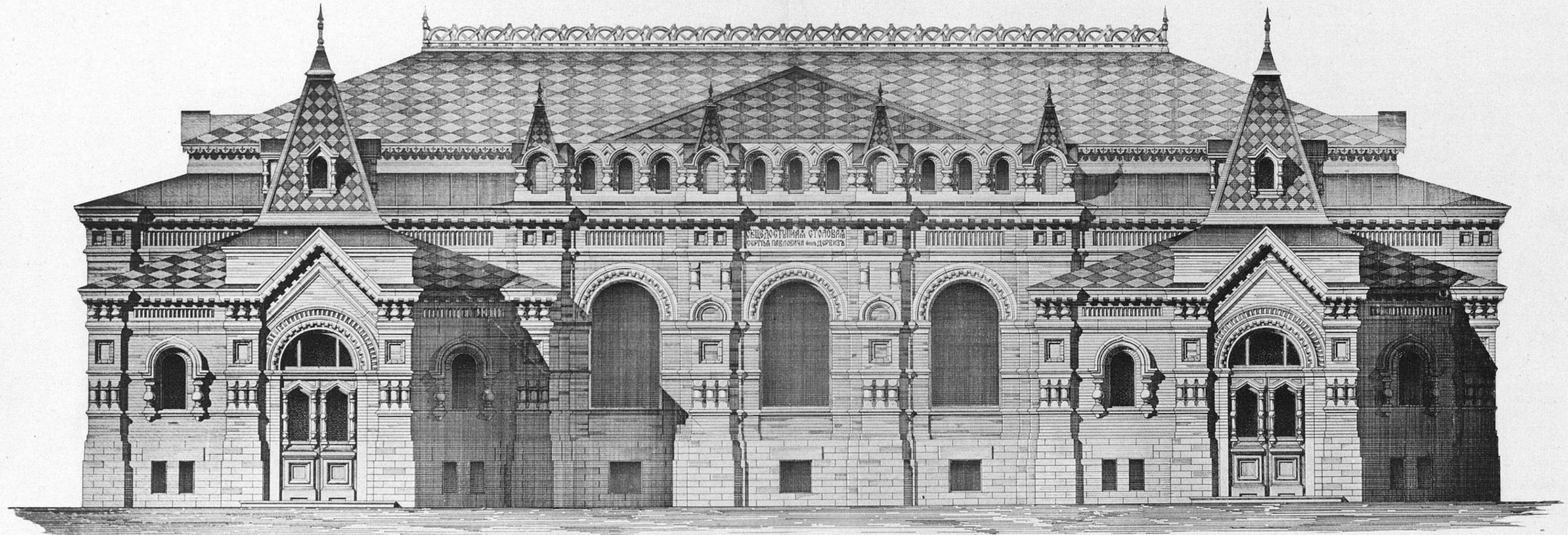


Проект. и стр. гражд. инж. А. Бернардацци. Proj. et. const. par A. Bernardazzi, ing-civ.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

Столовая г. С. П. фонъ-Дервиза
въ С.-Петербургѣ.

Etablissement des Consommations publiques de m-r de Dervise
à St. Petersburg.

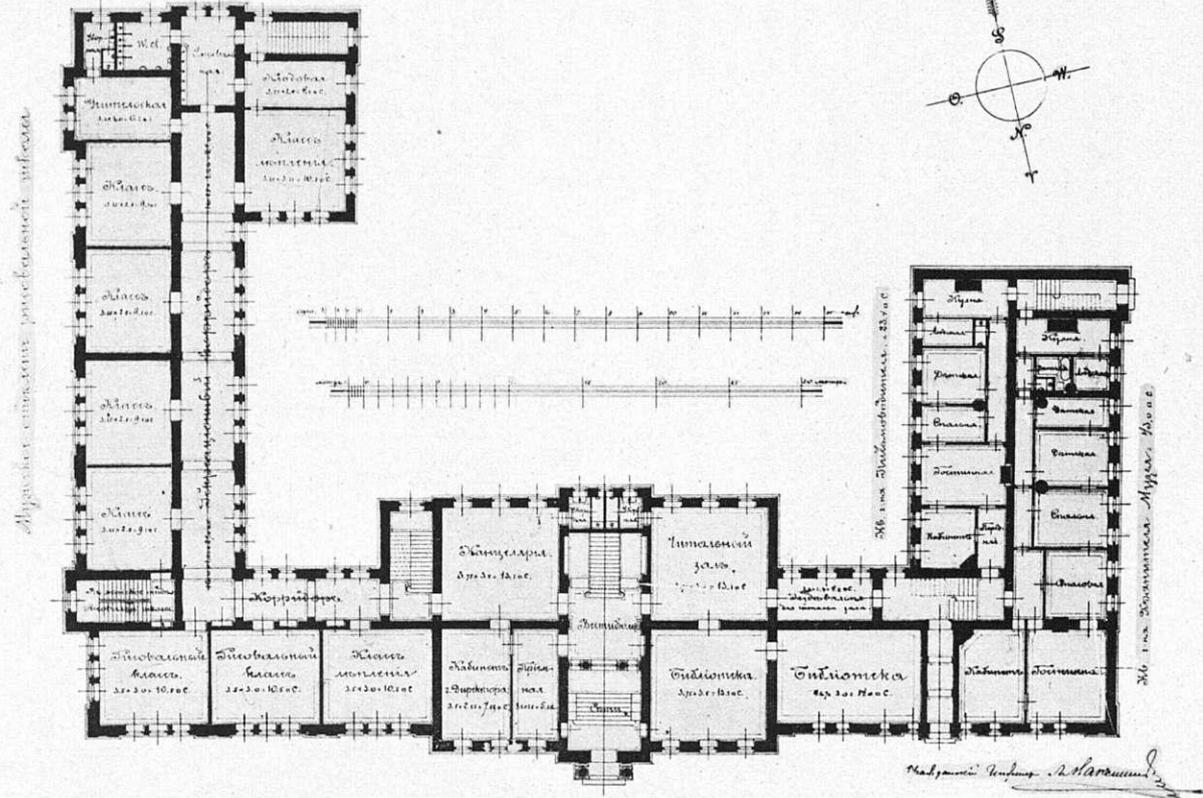
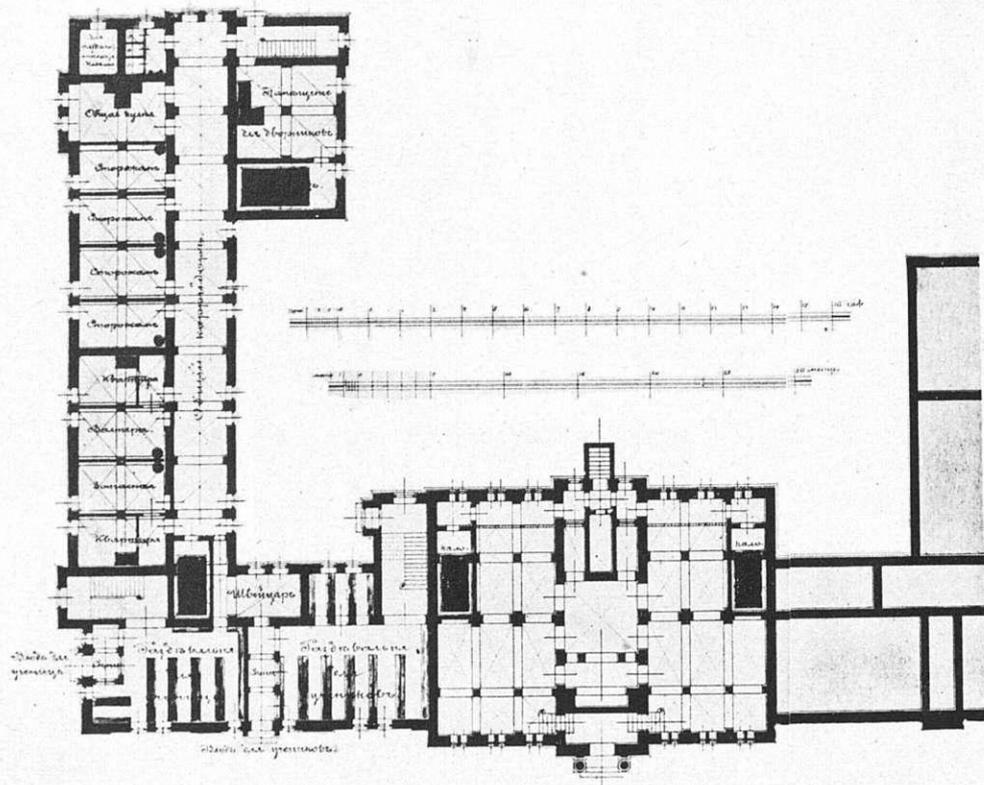
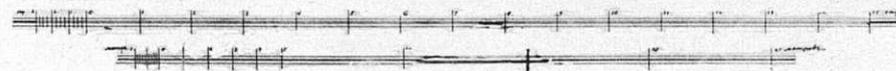
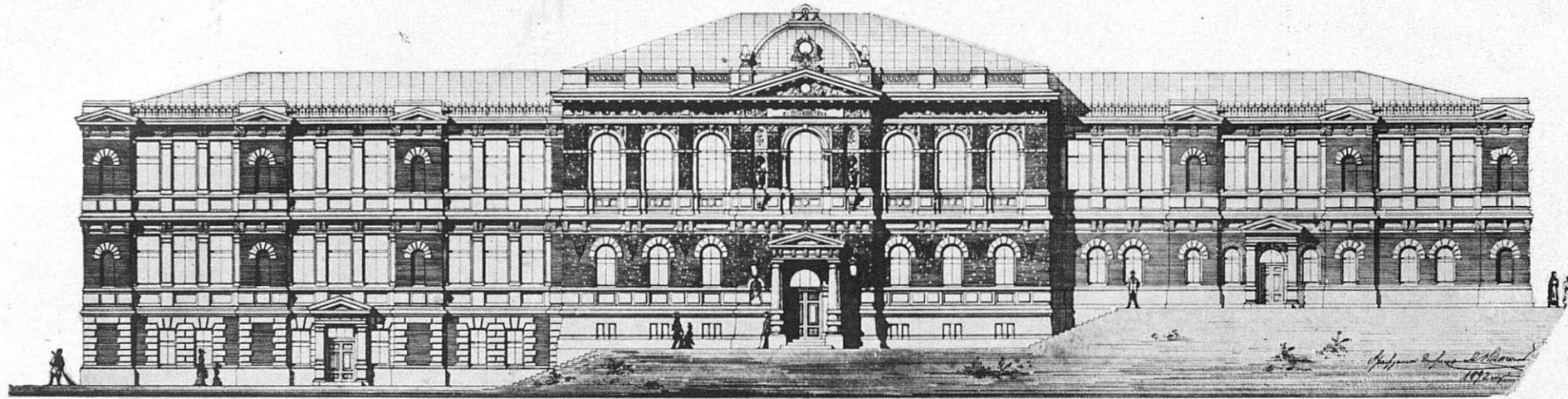


Проект. и стр. архит. А. Красовскій. Proj. et constr. par A. Krassovsky, arch-te.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

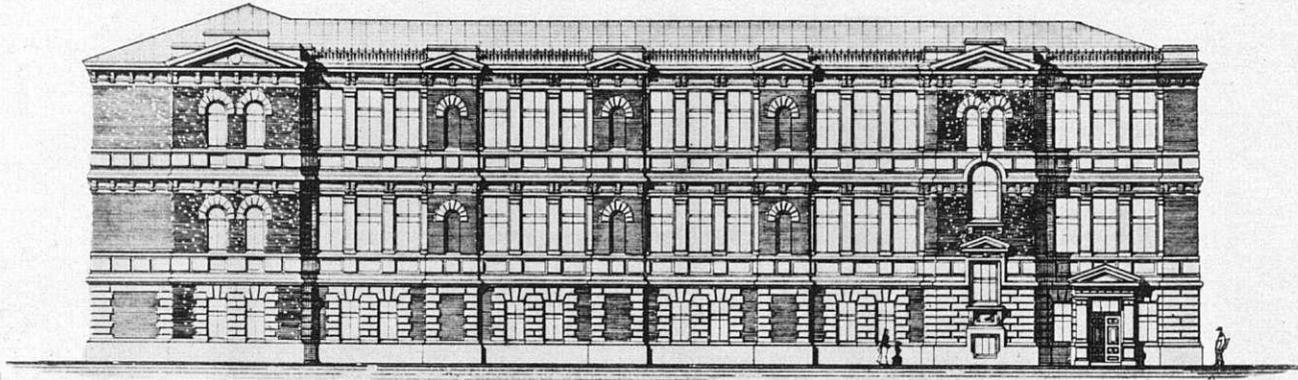
Рисовальная школа и музей
въ г. Пензѣ.

Ecole de dessin et musée
à Penza.



Проект. и стр. гр. инж. А. П. Максимовъ. Proj. et const. par A. Maximoff, ing. civ.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

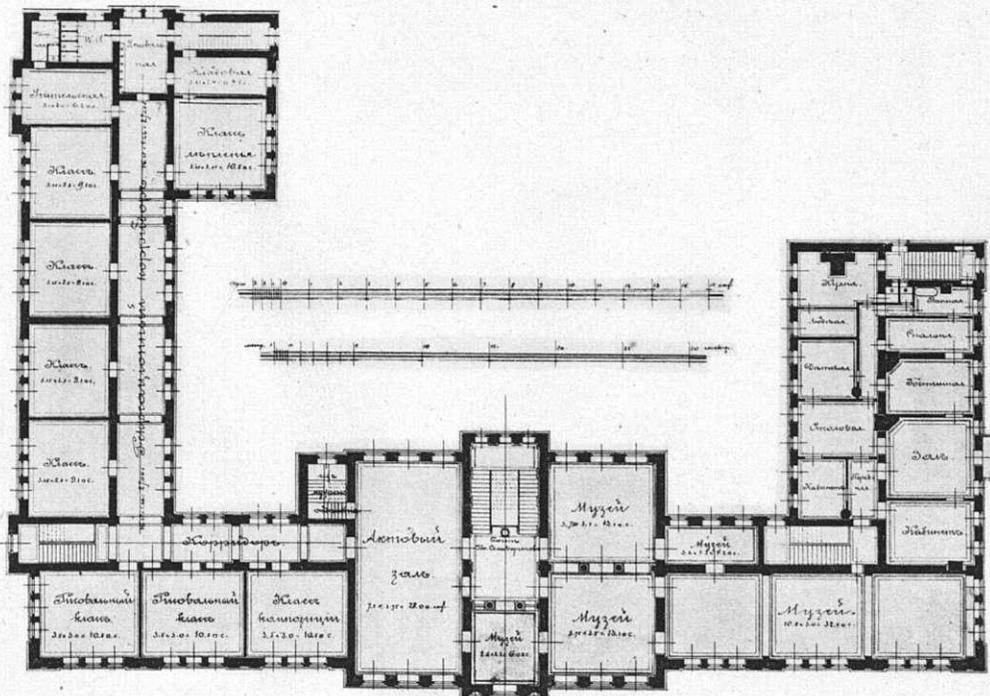
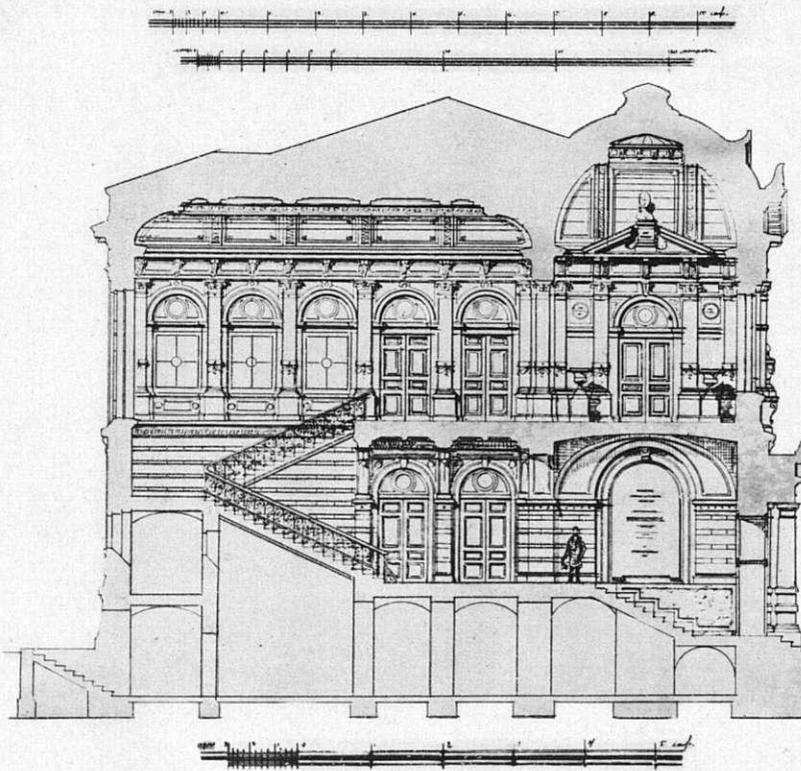


Рисовальная школа и музей

въ г. Пензѣ.

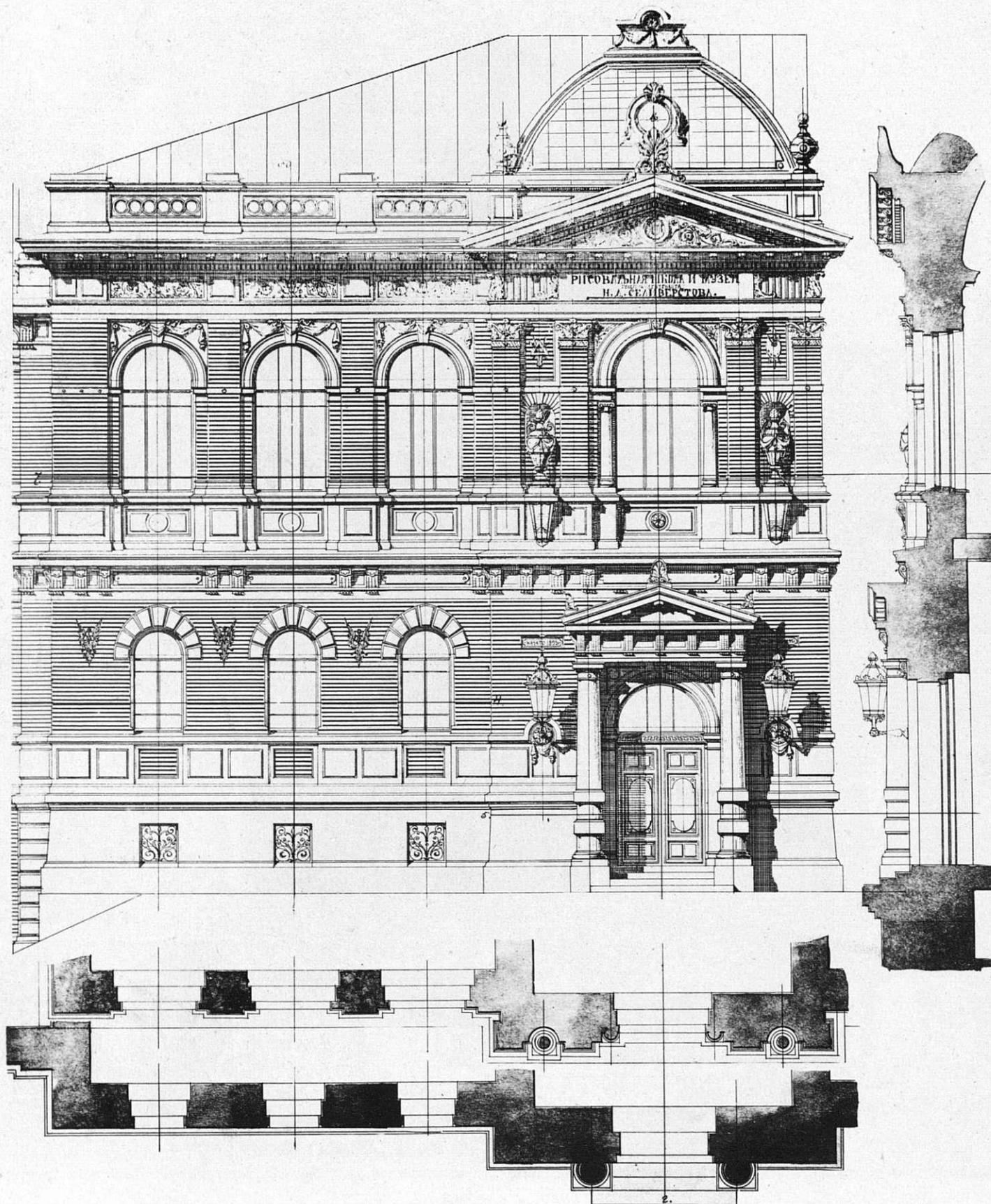
Ecole de dessin et musée

à Penza.



Рисовальная школа и музей
въ г. Пензѣ.

Ecole de dessin et musée
à Penza.

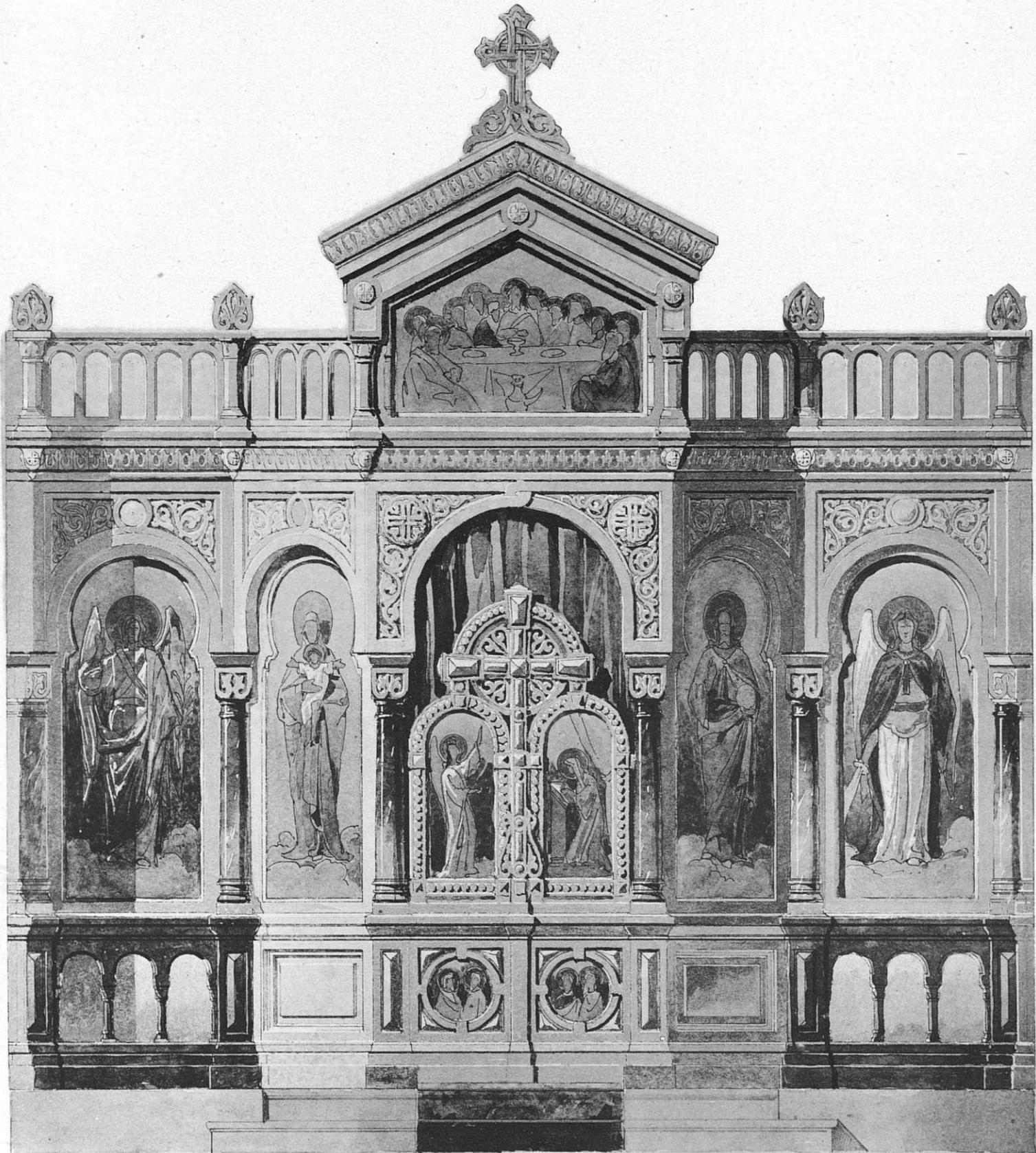


Проект. и стр. гр. инж. А. П. Максимовъ. Proj. et const. par A. Maximoff, ing. civ.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

Иконостасъ въ церкви графа А. Д. Шереметева
въ С.-Петербургѣ.

Iconostase à l'église du comte A. D. Cheremeteff
à St. Pétersbourg.

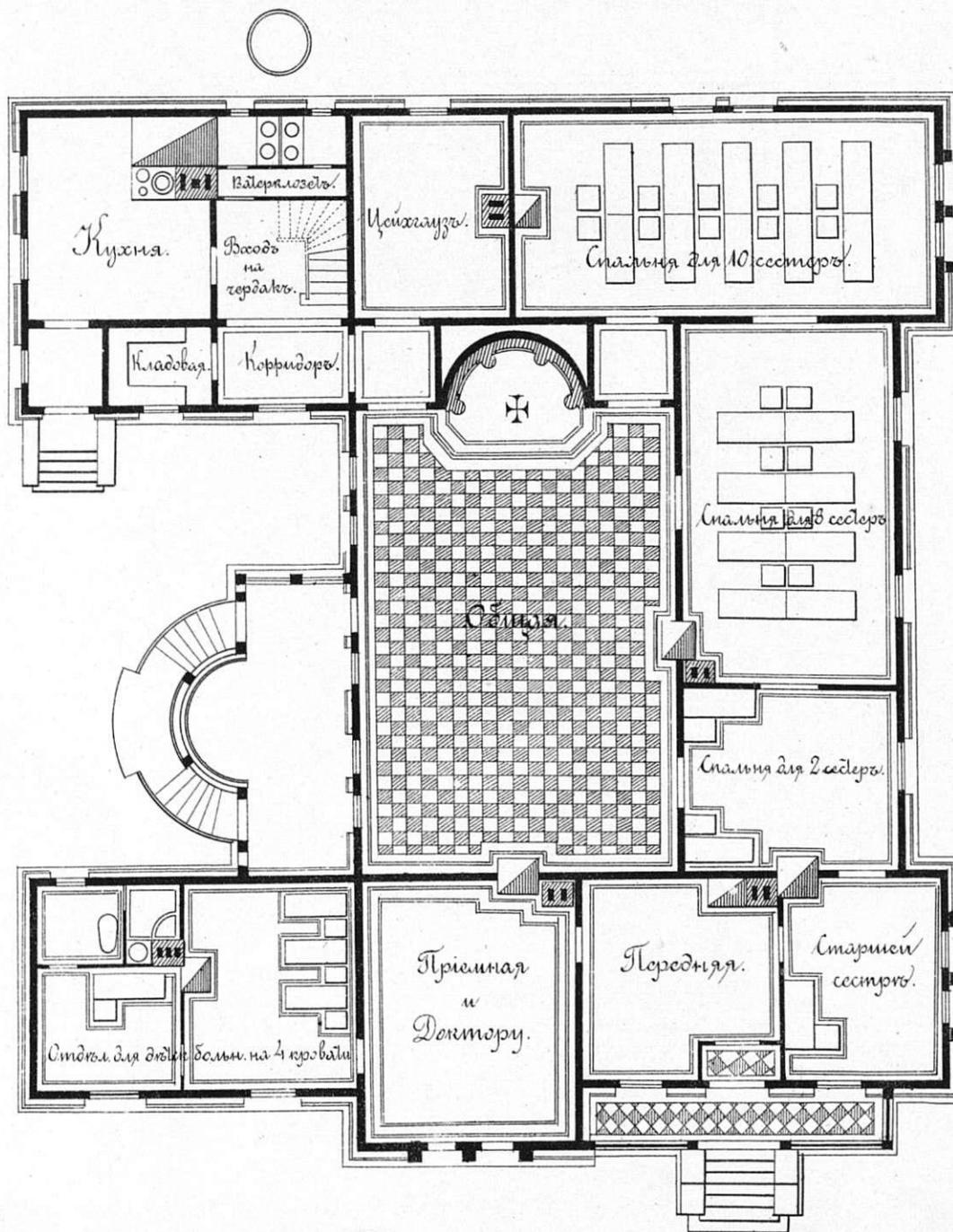
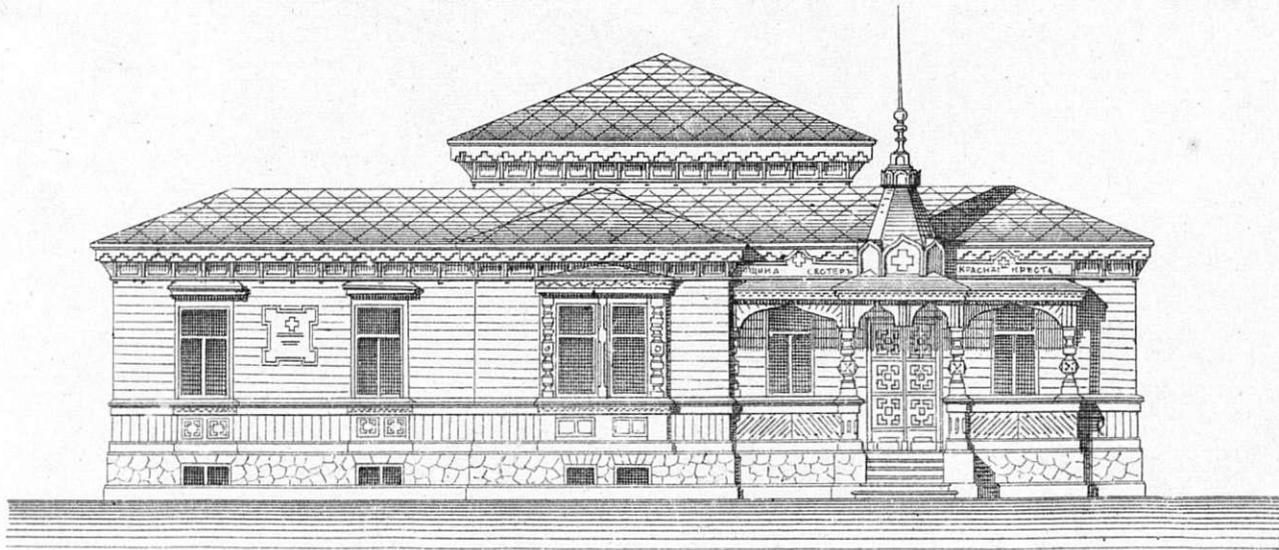


Проект. и постр. Арх. А. фонъ Гогенъ. Proj. et. const. par A. de Goguen, arch-te.

Фототипія В. И. Штейна. Спб.

ДОМЪ
ОБЩИНЫ СЕСТЕРЪ КРАСНАГО КРЕСТА
ВЪ Г. АРХАНГЕЛЬСКЪ.

MAISON
DE LA SOCIETE DES SOEURS DE LA CROIX ROUGE
A ARCHANGEL.



арш. 3 2 1 0 1 2 3 4 5 саж.

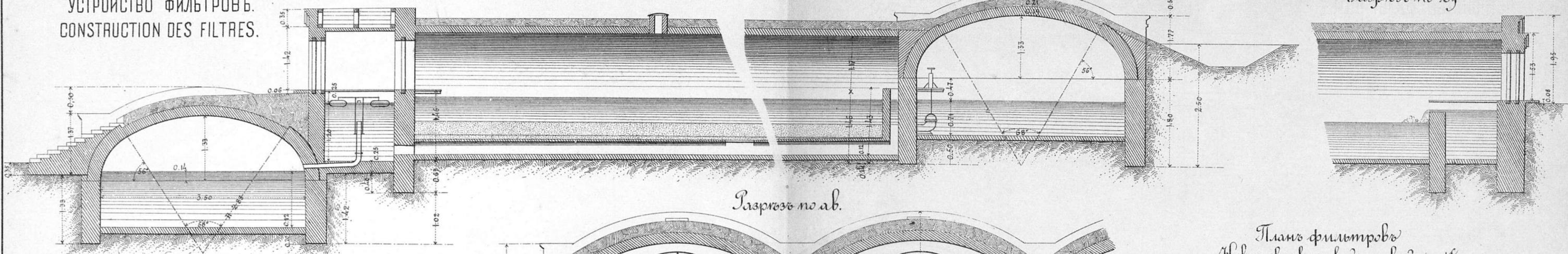
Проект. и стр. Гр. Инж. Б. Савицкий.

Proj. et constr. par B. Savitsky Ing. Civ.

УСТРОЙСТВО ФИЛЬТРОВЪ.
CONSTRUCTION DES FILTRES.

Разрѣзъ по сд.

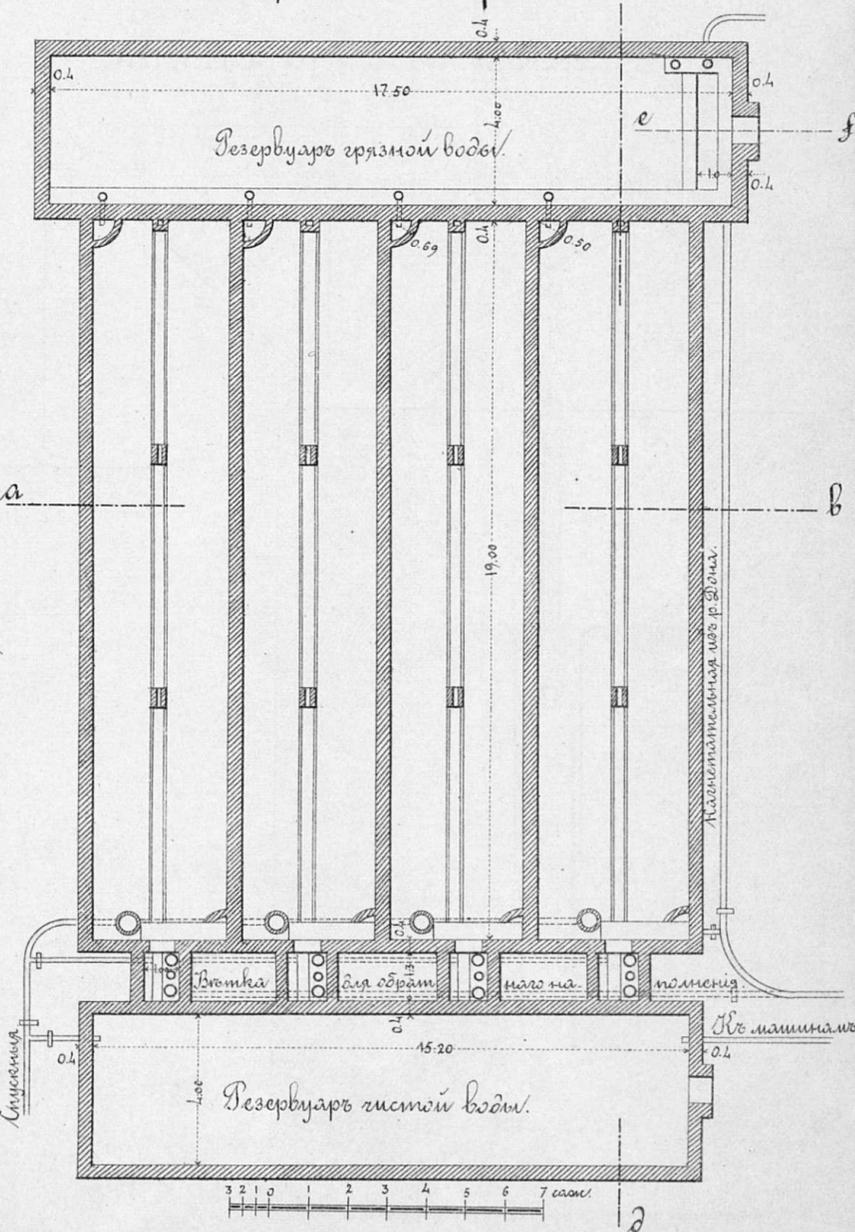
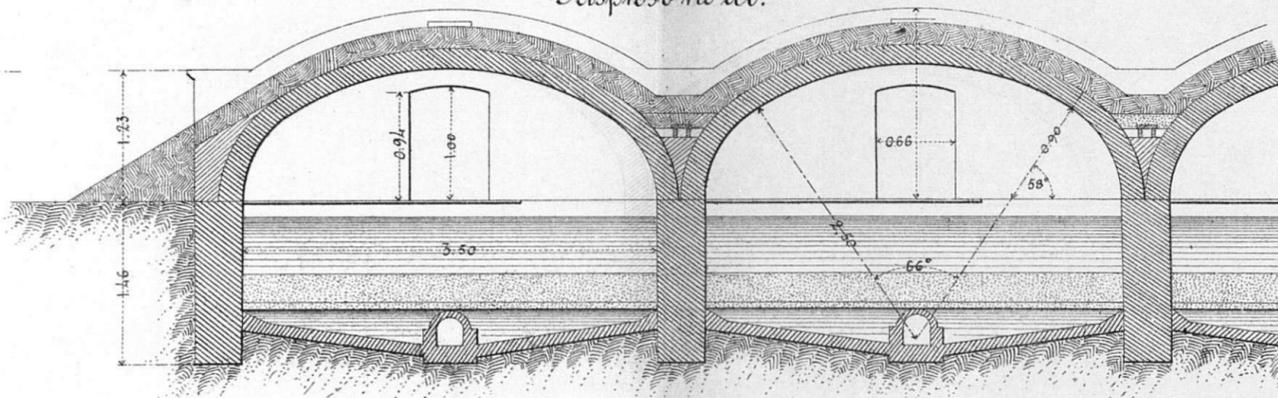
Разрѣзъ по еф



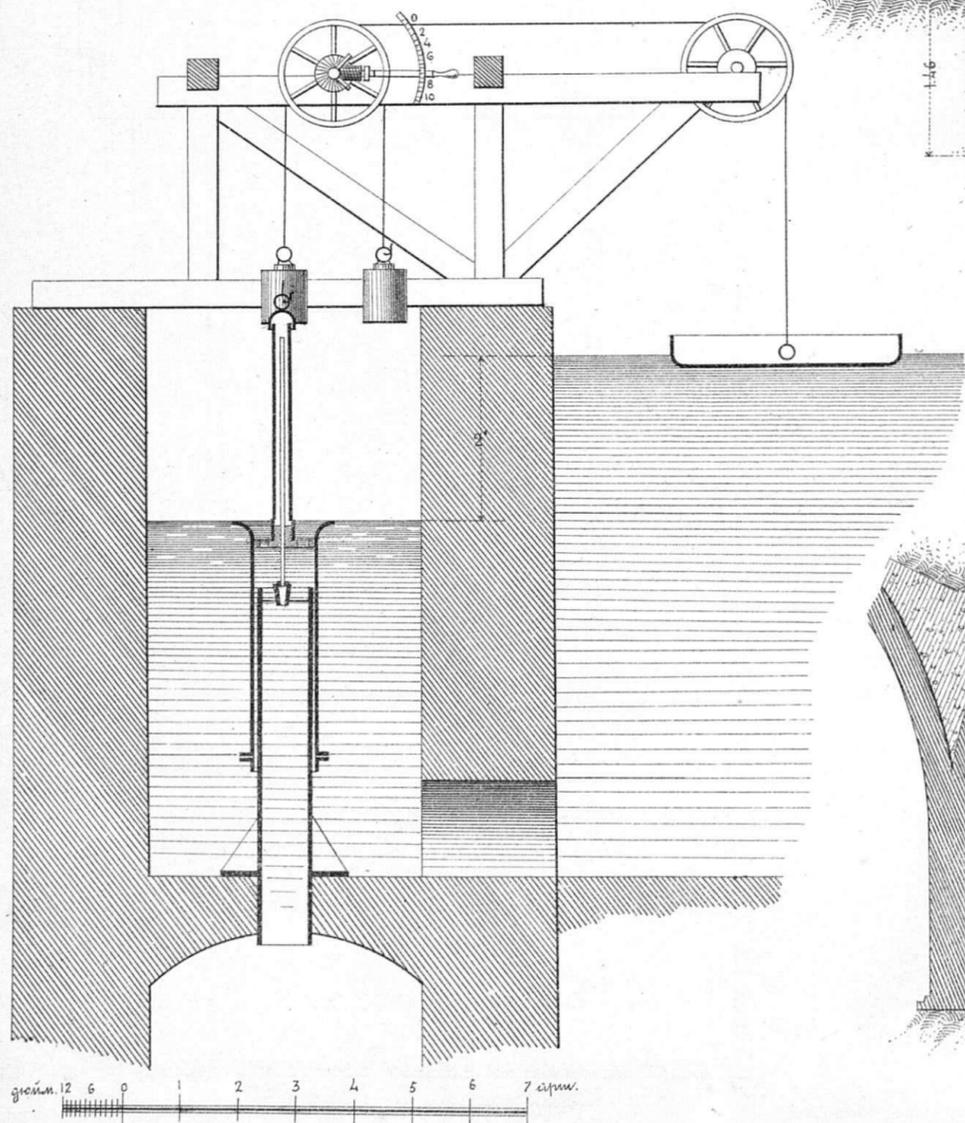
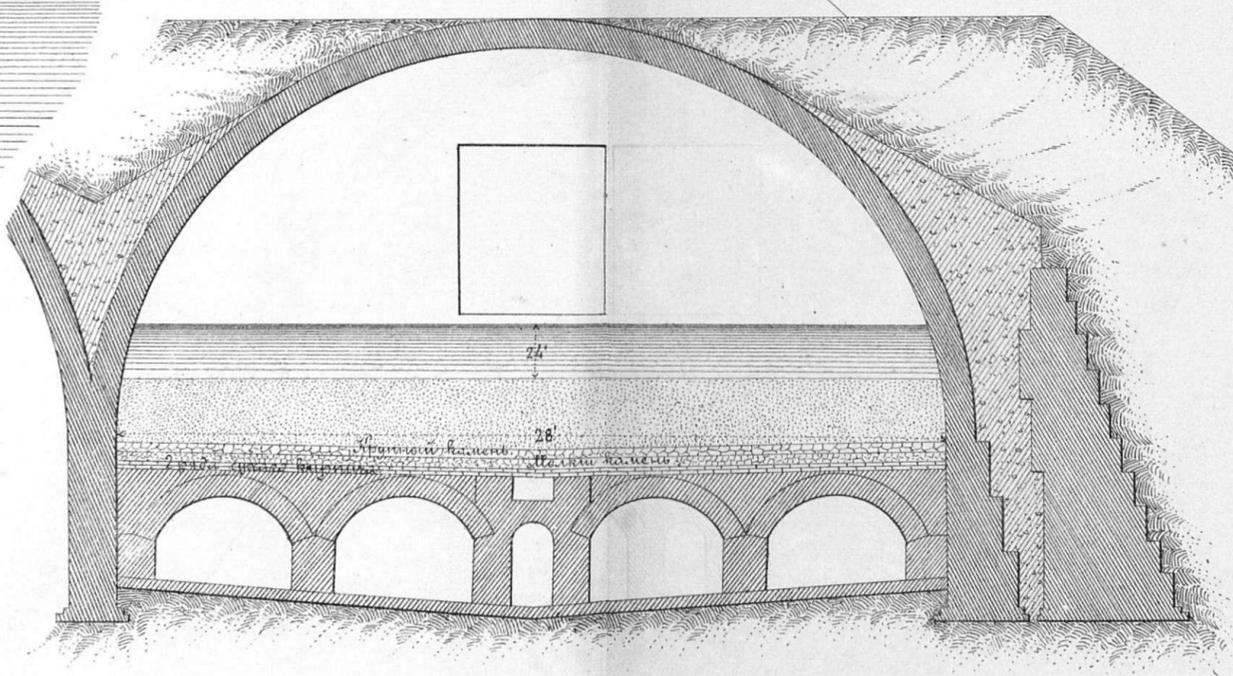
Разрѣзъ по ав.

Планъ фильтровъ
Нововерхашкаго водопровода.

Передача инженера Брамлей.



Разрѣзъ Саратовскихъ фильтровъ



mc XI - 1730

п 32

118

1892

у/ф

№ 1-12