

~~50/11/55~~

5358 1344

No 312

Sewage Disposal Works

A guide
no

to the construction of works for the
prevention of the pollution by sewage of
rivers and estuaries.

by

W. Sanson - Crimp.

London
Charles Griffin & Company, Limited.

1894.

Освобождение

Орудья I - Исследования у истоков

Тема I. Введение.

Sanitary Conditions -	Rivers Pollution Prevention -
Remedies Proposed -	Local Government Act 1888 -
Public Health Acts 1848 & 1875 -	Разрешение загрязнения реки - 1 -

Тема II

Подробности загрязнения реки и работы реки Комиссии.

История загрязнения реки - 2	Устройство Канавы. и меры относительно Канавы. чистоты - 10
Источники воды - 3	Способы обработки Канавы. устьи. - 11
Мелкофактурные устья - 3	Законоуложение Королевств. Ком. 1857 - 11
Уличные стоки - 4	Законоуложение Ком. 1868 - 12
Численное определение количества загрязненной воды - 4	Законоуложение Ком. 1875 - 15
Условные организмы в воде - 5	Законоуложение Ком. 1876 - 17
Растительное организмы в воде - 5	Законоуложение Комиссии о мерах противо загрязнения реки 1874 - 19
Необходимые анализы для определения - 5	Комиссия Корпорации Глазго 1880 - 20
Канализация в отношении здоровья - 10	Трибунал Глазго Собор по Канаве. и реке Дамма Мауза - 23
	Законоуложение Комиссии в Глазго - 24
	Документы Королевств. Ком. 1884 - 25

Глава III

Средств и суммарный расход сточной воды.

<p>Коллекторы Канавная ^{фредкоетт} - 32</p> <p>изъ Дочков - - - 33</p> <p>изъ малых фрактур - - - 33</p> <p>относительная плотность населения - - 34</p> <p>максимальный износ суда - - - 35</p>	<p>фигурный условный ^{квентосетт} - 35</p> <p>Видные просачивания - - 36</p> <p>Средств ^{устройства}</p> <p>состав - - - 36</p>
---	---

^{Дименсия} Глава IV

The Pail System, as Affecting Sewage.

Глава V

Отделение дождевой воды от собственно Канавной фредкоетт.

<p>Содержит ли отделение дождевой воды - - - - - 37</p> <p>Практический замурован - 38</p> <p>Отделение Канавной фредкоетт - 38</p> <p>Отделение Канавной фредкоетт - 38</p> <p>Канавной фредкоетт - 41</p>	<p>К ^{вод} Канавной фредкоетт - - - 42</p> <p>Лубин - - - - - 42</p> <p>Возражение против фредкоетт ной системы - - - - - 43</p> <p>Канавной фредкоетт - - - - - 47</p> <p>Обустройство канавной фредкоетт - - - 48.</p>
---	---

Глава VI.

Осадочные резервуары.

<p>Гидравлическое измерение 49.</p> <p>Направленные системы и системы абсолютного тока 50</p> <p>Методы резервуаров 50</p> <p>Формы резервуаров 51</p> <p>Вискозность резервуаров 52</p>	<p>Каналы и фонтаны 53.</p> <p>Планк Кнйвбюхлер'а 53.</p> <p>Ресурсы машин 55</p>
--	---

Глава VII

Химические способы.

<p>Омыление реакции 58</p> <p>Осаждение известково 59</p> <p>Известь и хлорид известь 62</p> <p>Способы "Hille" 63.</p> <p>Известь и серно-кислотный шлоз 63.</p> <p>Известь и фосфорная кислота 66</p> <p>Известь и серно-кислотная закись железа 67</p> <p>Известь и серно-кислотный отброс 72</p> <p>Процесс ABC 73</p> <p>Ferrozone и Polanite 74</p> <p>Spencers System —</p> <p>Процесс А. Кима 79.</p> <p>Sulphate of Iron (Wardle's Process) —</p>	<p>Treatment of Manufacturer's Liquid Refuse —</p> <p>From Dye Works and Calico Printing —</p> <p>From Bleaching —</p> <p>From Chemical Works —</p> <p>From Tanneries —</p> <p>From Paper Works —</p> <p>From Woollen and Silk Works —</p> <p>The Massachusetts Experiments —</p> <p>Experiments in London Sewage —</p> <p>Характеры эмалевой воды 79</p> <p>Документы Королевской Комиссии о смыве канави-продукции Мэмптонии 80</p> <p>Эрозии 83</p> <p>Очищение органического вещества 84</p>
--	--

Глава VIII

Обработка осадка Канализационной сточной воды.

<p>Осадки у резервуаров -- 88</p> <p>Способы обработки --- 91</p> <p style="padding-left: 2em;">каждое удобрение 91</p> <p style="padding-left: 2em;">в виде удобрений теплым (Киликергов) -- 93</p> <p style="padding-left: 2em;">в виде удобрения --- 94</p> <p style="padding-left: 2em;">закапывание в землю 94</p>	<p>отвозка на поля в поле... 94.</p> <p>прессование фруктов... 98</p> <p>фильтры-прессы 98</p> <p>Составная часть осадка канализационной сточной воды ... 100</p> <p>Обработка сточной воды фильтры-прессы -- 102.</p>
---	--

Глава IX

Подготовка полей для обработки сточной воды.

<p>Орошение --- 105.</p> <p>Перекачивание фруктов --- 105.</p> <p>Трамбовка и дренаж --- 105</p> <p>Перекачивание фруктов --- 110</p> <p>Очистка воды двойным способом --- 114</p> <p style="padding-left: 2em;">теория азотизации --- 115</p> <p>Распределение азотизирующей организма в поле ... 116.</p>	<p>Насосовка 119</p> <p>Распределение сточной воды ... 120</p> <p>Крошечные фрукты --- 122.</p> <p>Клишеобразные удобрения --- 123.</p> <p>Составная часть удобрения ... 124.</p> <p>Table Relative to Sewage Farms - - - - -</p>
---	---

Глава X

Лондон II

Разработка системы дренажа Лондона
с 1859 по 1872 г.

Глава X

London.

Primitive Drainage of London —	Pumping Stations —
Main Drainage System —	Disposal of London Sewage —
Main Intercepting Sewers —	

Глава XI

Город Дарлингтон

Описание Каналов 127	Первоначальные постройки 130
Дренаж 129	Убойный <u>интермарш</u> 130
Транспортные сооружения 129	Financial Summary —
Получение и распределение воды 129	

Глава XII

Beddington, управляющая фирма, округ Кройдон.

Многочисленные дренажные системы 131	Фирма 132
Старая Канализация 132	Управление 132

Crops -	Самостоятельный учебник фермы . . . 134
Animals -	Сущность англ. системы водопоя . . . 135
Cost -	

Глава XIII

Bedfordская ферма, агрономическое хозяйство.

Ферма 135	Практика 138
Опыт по возделыванию . . . 136.	Financial -
Машиноводство и предпринимательство . . . 137	Самостоятельный учебник . . . 139

Глава XIV

Dewsbury and Hitchen — переплетенная ферма

Дорсетер 140	
Hitchen 142.	

Табла XV

Merton, Croydon.

Глицерини	146	Фруитрипачин	149
Орпадомка Канавоні фудкоі ..	146	Рачесин	150
Резерпачин	148	Сурен Канавоні fungus ..	151
Рачуредуретин емарині воді ..	148	Деман емарині	153
Дреначин	149		

Табла XVI

Rochester, Kent and Swanwick, Derbyshire

Rochester	—	Орпадомка Канавоні фудкоі ..	155
Swanwick	154	Фруитрипачин	157
Канавоні	154	Емарині	158
Меридан Канавоні фудкоі ..	154		

Табла XVII

Galina

Фруитрипачин	158	Сурен емарині орпадомка ..	164
Уемпоніембо	163	Орпадомка оцадра	165

Табла XVIII

Chiswick. 1890.

Население ч.м.д.	166	Оруженіи	169
Работы по канаву	167.	Осадоны	170
Выводимыя трупы	167.	Химическая обработка	171
Обработка	168	Обустройство	172.

Табла XIX

Kingston на Темзе

Трудовое В. С.

Обустройство	172	Резервуары	175
Вывоз	174.	Станция	177
Машины	174		

Табла XX

Salford

Население ч.м.д.	178	Cost (Стоимость)	185
Губернатор Канал	179	Сельскохозяйственные работы	185
Оруженіи	183	Торговой раскладки	189.

Глава XXI

Bradford. Осаждение

Поселение	189	Карантинная организация	195
Контрактная стоимость	189	Обработка осадка	196
Контракт	189	Общая организация работы	197
Система организации	190	Предварительная организация	—
Трудовые условия и заработная плата	191	Стоимость	—
Контрактная стоимость	192	Предварительная организация осадка для Sheffield	—
Финансирование резервуаров	194		

Глава XXII

New-Malden.

Канализационная система и оборудование фабрики.

Установка	199	Фабрика	200
Масляная станция	199	Стоимость	201
Резервуары	199		

Тема XXIII
Triern Barnett.

Химическая обработка и небольшие фрукты.

Характерь свѣтлости... 201	Ондальские фрукты... 207
Канализация... 203	Кислоты... 208
Обработке сточной водъ... 204	Эмолиентъ... —
Устройствъ... 205.	

Тема XXIV

Aktion. Ferrozone and Polarite Process.

Рефераты... 209	Процесс феррозоны... 213.
Фрукты... 209	

Тема XXV

Ilford, Chadwell, and Dagenham.

Процесс Канализации... 216.	Обработка... 216
-----------------------------	------------------

Тема XXVI

Coventry

Кислоты и т.д... 217	Растворы... —
Обработка... 217	Эмолиентъ... —
Фрукты... 219	

Tuaba XXVII

Wimbledon.

спуговцевъ парубъ	219	Рыбодуры Канала	232
Касперия	221	Риспедерия	232
Орпаванъ сморивъ бодъ	222.	Рисерия	236
Орпаванъ осадка	226.	Рисерия	236
Ферия	229	Рисерия бодъ	236.

Tuaba XXVIII

Birmingham.

Углеродовыя рабы	237	Кемодъ орпаванъ сморивъ бодъ	247.
Орпаванъ осадка	237.	Рисерия	249.
Мемория чадъ	238.		

Tuaba XXIX

New haven

(to South-Croft -
Margate 1892).

Углеродовыя	250
Углеродовыя чадъ	
Углеродовыя	251

Табела XXX

Parts mouth

Население	252	Трестрой спускъ Канавою	
Устройство	254	спускъ Росини	--- 255.
Резервуары	254	Незарядуемые входы	--- 256
		Откосность	--- 256

Табела XXXI

Berlin

дринская характеристика		дринская часть	---
Раменск	---	Самарский уезд	---

Табела XXXII

Dortmund.

Население	257	Обработка	258
Устройство	257	Откосность	---

Табела XXXIII

Обработка Канавою спускъ Двухпропускъ

Process Webster

Процесс Webster	262	Характеристика Городских	
Окрасение	263.	сточных вод	--- 263.

Солнцелюба	264
Результаты исследования	264
Двигатель исследования	266
Трёхмерная точка	267
Уход за населением	267
Трёхмерная точка	268
Исследования	268
Население	269

Исследования	271
Исследования	272
Документы из к. Роско	272
Точка	273
Осадочные	274
Трёхмерная точка	274
Записки	275
Записки на процессуальном	Hermit

РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РѢКЪ |стр. 4|.

Доклады Комиссіи 1865 и послѣдующихъ годовъ вполнѣ показали, какъ широко вліяніе загрязненныхъ рѣкъ. Всѣ принятыя мѣры не могли удовлетворить окончательно требованіямъ дѣла, что зависило отъ условій, вызывающихъ загрязненіе.

Рѣки различаются другъ отъ друга по своимъ физическимъ особенностямъ: онѣ бываютъ и широкія, и узкія, и съ медленнымъ, и съ быстрымъ теченіемъ; однѣ свободны отъ порослей, другія заросли сплошь; иногда водою ихъ пользуют для питья, иногда нѣтъ. Какъ же при этомъ установить должную степень чистоты воды, притекающей изъ канала? До нѣкотораго предѣла иныя рѣки могутъ довершить очищеніе стока и даже сами могутъ освободиться отъ временнаго загрязненія, за исключеніемъ плотныхъ отбросовъ. Существуетъ предѣлъ того, что можетъ принять рѣка безъ вреда для себя. Законъ не можетъ дать опредѣленной мѣры чистоты стока, вслѣдствіе разнообразія имѣющихся условій. Законъ можетъ только сказать:

"вы достигли предѣла, когда стокъ можетъ быть направленъ въ эту рѣку. Отнынѣ впредь не преступайте его". Таковъ долженъ бы быть законъ, какъ дѣйствительное противодѣйствіе загрязненію рѣкъ. Но онъ заключаетъ въ себѣ слѣдующее: "вы должны опредѣлить I |объемъ

"вашей рѣки; 2 |плотность населенія и вывести точную пропорцію,
 "затѣмъ уже обратиться къ городамъ, чтобы они прекратили вредо-
 "носные стоки. |*Mr Stephens, 1885 г. Parks Museum*|.

Научныя изысканія послѣднихъ годовъ установили тотъ фактъ,
 что многія болѣзни |тифъ, холера и друг. | распространяются отъ
 употребленія для питья воды, загрязненной изверженіями больныхъ.
 Поэтому особенно тщательно слѣдуетъ оберегать тѣ рѣки, которыя
 снабжаютъ населеніе водой для питья.

Г Л А В А II.

ПОДРОБНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНІЯ РѢКЪ И СОВѢТЫ РАЗНЫХЪ КОМИССІЙ.

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНІЯ РѢКЪ.

"Врачи полагаютъ, что, найдя причину болѣзни, они находятъ
 "и лѣкарство". Эта цитата изъ Цицерона въ особенности примѣнима
 къ вопросу о загрязненіи рѣкъ.

"Врачами", которымъ поручили открыть причину болѣзней, отъ
 которыхъ страдаютъ рѣки и ручьи нашей страны, были члены Комис-
 сій 1865 и 68 годовъ.

Ихъ доклады полны крайне цѣнныхъ статистическихъ свѣдѣній и
 сообщеній, - поэтому для этой главы мы широко воспользуемся ма-

теріаломъ, доставляемымъ этими докладами.

Въ классификаціи члены Комиссій "загрязненіе рѣкъ" приписываютъ двумъ главнымъ статьямъ "Вода канала | *sewage* | и "мануфактурные отбросы".

1. ДОМАШНІЙ ОТБРОСЪ представляетъ собою очень сложную жидкость, состоящую изъ человѣческихъ изверженій и кухонныхъ помой, содержащихъ различные отбросы. Сюда-же примѣшивается мыльная и грязная вода изъ прачешныхъ и ваннъ, сточная жидкость изъ конюшенъ и хлѣвовъ, а также съ боевъ и другія жидкости, содержація различные животные и растительные отбросы.

Если, вмѣсто ватерклозетовъ, въ употребленіи находятся ретиралды и выгребныя ямы, не имѣющія сообщенія съ каналами, то въ сточной жидкости все-же большую долю составляютъ человѣческіе отбросы въ видѣ комнатныхъ помой и урины. Вообще домовая сточная жидкость есть вода, загрязненная самыми разнообразными веществами, изъ которыхъ одни остаются во взвѣшенномъ состояннн, другія растворяются, но и тѣ и другія въ такихъ условіяхъ, что, при современномъ положеніи знанія, невозможно очистить эту воду настолько, чтобы она годилась для питья, даже и при очень обильномъ разжиженіи чистою водою.

2. МАНУФАКТУРНЫЕ ОТБРОСЫ составляютъ значительное количество

въ мануфактурныхъ городахъ, гдѣ они добавляють собою ту грязную смѣсь, которая уносится каналомъ отъ домовъ. Отбросы фабрикъ преимущественно состоятъ изъ растительныхъ и минеральныхъ веществъ.

3. УЛИЧНЫЕ СТОКИ. представляютъ собою особый родъ загрязненія, который въ городахъ съ развитымъ коннымъ движеніемъ можетъ быть также очень грязенъ. Жидкость, остающаяся послѣ дождя въ углубленіяхъ мостовой, въ сухую погоду быстро загниваетъ и, смываясь потомъ при слѣдующемъ дождѣ, во многихъ случаяхъ нуждается въ очищеніи до поступленія въ рѣку.

Разсматривая далѣе характеръ и степень загрязненія рѣкъ указанными отбросами, Комиссія изслѣдованія загрязненія рѣкъ установила слѣдующее химическое опредѣленіе не загрязненной воды. "Абсолютно чистой воды въ природѣ не бываетъ. Уже въ моментъ сгущенія невидимыхъ паровъ въ видимое облако, вода поглощаетъ газы и загрязняется тонкою пылью, всюду разсѣянной въ воздухѣ. Падая на землю дождемъ, она процѣживается черезъ слои болѣе или менѣе растворимые, и, смотря по обстоятельствамъ, растворяетъ различныя вещества отъ 3 до 50 ч. на 100.000 ч. воды. Кромѣ этого неизбежнаго загрязненія,

"натуральная не загрязненная вода нередко несетъ въ себѣ и не-
"растворимыя субстанціи."

"Поэтому характеристика незагрязненной воды должна быть тако-
"ва: она безъ вкуса и запаха; обладаетъ нейтральной или слабоще-
"лочною реакціей; въ 100.000 частяхъ содержитъ не болѣе $\frac{1}{2}$ ч. угле-
"рода и $\frac{1}{10}$ ч. азота въ видѣ органическаго вещества и неспособна
къ разложенію, если даже ее сохранять нѣкоторое время въ закры-
той посудѣ при лѣтней температурѣ".

"Изъ всѣхъ видовъ загрязненія, ЖИВОТНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО
не только болѣе всего портитъ воду съ внѣшней стороны, но, и бо-
лѣе всего вредитъ здоровью своими газообразными выдѣленіями и
гибельнымъ дѣйствіемъ при питьѣ".

"Загрязненіе РАСТИТЕЛЬНЫМЪ ОРГАНИЧЕСКИМЪ ВЕЩЕСТВОМЪ | напр.
при красильномъ и печатномъ производствахъ | относительно вред-
ности слѣдуетъ за первымъ. Вода, загрязненная имъ, крайне не-
пріятна на видъ, а въ теплую погоду и на запахъ".

"Химическія производства вводятъ главнымъ образомъ минераль-
ную грязь, которая сообщаетъ водѣ большую жесткость и другія не-
пріятныя, а иногда и ядовитыя свойства".

НЕОБХОДИМЫЯ АНАЛИТИЧЕСКІЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ.

При химическомъ изслѣдованіи степени загрязненія воды надо

опредѣлять анализомъ слѣдующія вещества:

А. ОБЩАЯ СУММА ВЕЩЕСТВА, находящагося въ раствореніи и въ частности:

1 | Органическій углеродъ.

2 | Органическій азотъ.

Опредѣленіе этихъ двухъ главныхъ элементовъ органическаго вещества даетъ часто основаніе для заключенія относительно свойства и характера загрязненія.

3 | Амміакъ по большей части въ видѣ углекислой соли.

4 | Азотъ въ видѣ азотной и азотистой кислоты.

Эти двѣ составныя части всецѣло получаются отъ разложенія животнаго органическаго вещества и характеризуютъ загрязненіе не сами по себѣ, а какъ указатели на предшествующее загрязненіе воды животными веществами.

5 | Весь азотъ въ совокупности опредѣляетъ предыдущее и продолжающееся загрязненіе воды органическимъ веществомъ.

6 | Хлоръ. Количество хлора въ водѣ можетъ служить опредѣленіемъ степени загрязненія ея клозетной жидкостью: хлоръ въ водѣ находится почти всегда въ соединеніи съ натромъ, какъ простая соль, являющаяся существенной составной частью урины. Однако, необходимо замѣтить, что вблизи моря или соляныхъ залежей это опре-

дѣленіе не имѣетъ значенія; въ такихъ мѣстностяхъ нормальное содержаніе хлора въ водѣ, совсѣмъ не загрязненной экскрементами, равняется I на 100.000.

7 | Составныя части, сообщающія водѣ жесткость, суть главнымъ обр. соли извести и магnezіи. Какъ элементы загрязненія, онѣ не важны, если только вода не берется на домашнія нужды.

Б. ОБЩАЯ СУММА ТВЕРДЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ВО ВЗВѢШЕННОМЪ СОСТОЯНІИ.

Здѣсь важно различать:

1. Органическія вещества.

2. Минеральныя вещества.

Слѣдующая таблица даетъ средній составъ городской канальной жидкости.

Т а б л и ц а I-я.

На 100.000 част. воды.	Сумма твердыхъ веществъ въ разл. состоян. беремъ.	Органич. углеродъ.	Органич. азотъ.	Аммоніакъ.	Всѣ азотъ въ совокупности.	Хлоръ.	Вещества, нерастворимыя.		
							Минер.	Органич.	Сумма
Города съ отхож. мѣст.....	82,4	4,181	1,975	5,435	6,451	11,54	17,81	21,30	39,11
Города съ ват.-клов.	72,2	4,696	2,205	6,703	7,728	10,66	24,18	20,51	44,69

Числа этой таблицы представляют собою среднія величины большаго числа анализовъ образцовъ канальной жидкости 30 городовъ. Но въ частности составъ канальной жидкости въ разныхъ городахъ можетъ быть очень различенъ, что зависитъ отъ количества водоснабженія и мануфактурнаго отброса; а жидкость одного и того-же города въ разное время также весьма различается по составу. Это послѣднее обстоятельство главнымъ образомъ обусловливается высотой стоянія грунтовой воды и степенью разжиженія канальной жидкости. Такъ въ городѣ Вимпльдонѣ наблюдалось, что въ теченіе 7 послѣдовательныхъ сухихъ дней въ серединѣ августа 1888 года канальной жидкости расходовалось по 33 галлона на человѣка, а въ теченіе такой же недѣли въ сентябрѣ того-же года только по 22 галлона на человѣка. Явленіе это объясняется тѣмъ фактомъ, что іюль отличался особенною дождливостью, почему подпочва изобиловала водой; къ серединѣ же сентября вода была дренирована, и канальная жидкость ея болѣе не разжижалась.

Что касается до канальной жидкости городовъ съ выгребными ямами, по сравненію съ городами ватерклозетными, то анализъ показываетъ на удивительное сходство состава жидкости тѣхъ и другихъ городовъ. Количество растворенной разлагающейся органической

матеріи въ городахъ перваго вида не много менѣе, чѣмъ въ городахъ втораго типа; органическое же вещество во взвѣшенномъ состояніи въ первыхъ оказывается нѣсколько болѣе, чѣмъ во вторыхъ. Для земледѣльческихъ цѣлей, 10 тоннъ средней ватерклозетной канальной жидкости, круглымъ числомъ, = 12 т. средней выгребной канальной жидкости. Среднее количество хлора на 100.000 ват.-клозет. канальной жидкости = 10,66, а въ выгребной оно = 11,54. Это различіе весьма знаменательно, предполагая | какъ оно и есть, вѣроятно, на самомъ дѣлѣ |, что урина въ городахъ обоюго типа вся попадаетъ въ каналъ, находимъ, что въ выгребно-ямныхъ городахъ на данный объемъ канальной жидкости приходится болѣе лицъ, нежели въ ватерклозетныхъ.

Поэтому меньшее количество твердыхъ экскрементовъ въ выгребно-ямныхъ городахъ не сопровождается какимъ-либо значительнымъ уменьшеніемъ крѣпости канальной жидкости, хотя объемъ, даже въ мануфактурныхъ городахъ, нѣсколько сокращается; точно также не даетъ существенной разницы и такой случай, когда Ланкаширскія ямы замѣнялись земляными клозетами, - такъ канальная жидкость въ Бродморскаго сумашедшаго дома, гдѣ частью приняты эти клозеты, не представляетъ особенной слабости настоя.

Въ виду этого нечего, повидимому, ожидать какого либо суще-

ственного уменьшения загрязнения канальной жидкостью, если и иметь дело только съ твердыми экскрементами. Но надо замѣтить, что тщательное дѣленіе испражнений должно стремиться къ уменьшенію крѣпости домашней канальной жидкости.

Что касается загрязненія мануфактурными отбросами, то поучительны результаты анализовъ Комиссіи |таблица II| стр. 13.

КАНАЛИЗАЦІОННАЯ КОНСТРУКЦІЯ ВЪ ОТНОШЕНІИ ЗДОРОВЬЯ. Хорошо извѣстно крайне вредное вліяніе на здоровье неправильной конструкціи каналовъ и противосанитарнаго сохраненія отбросов. веществъ. Связь между нѣкоторыми болѣзнями и загрязнен. водоснабдителями установлена крѣпко многими гигиенистами.

Водоснабдители рѣчные могутъ заражаться вслѣдствіе прямого поступленія въ нихъ канальной жидкости; водоснабдители, отдѣленные отъ земли, въ родѣ колодцевъ, могутъ загрязниться, вслѣдствіе просачиванія изъ выгребныхъ ямъ, ретирадъ и каналовъ.

УСТРОЙСТВО КАНАЛИЗАЦІИ И МЪРЫ ОТНОСИТЕЛЬНО КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. *sewage disposal* | . Чтобы помочь въ первомъ случаѣ, слѣдуетъ озаботиться о томъ, чтобы раздѣлить и очистить канальную жидкость; во второмъ же случаѣ слѣдуетъ озаботиться устройствомъ непроницае-

ныхъ для воды каналовъ, дренажей, выгребныхъ ямъ и нужниковъ. Въ словарѣ инженеровъ "*sewerage* работы" отличаются отъ "*sewage disposal*". Первое названіе прилагается къ трубамъ и работамъ, завѣдующимъ сбораніемъ и движеніемъ канальной жидкости, каковыя работы описаны напр. В. *Latham* | *Sanitary Engineering* 1878 | и др. Второе, составляющее заглавіе нашего труда, примѣняется къ *land* | почва | фильтрамъ, резервуарамъ и другимъ работамъ, завѣдующимъ тѣми или другими способами обработки канальной жидкости и ея очищеніемъ.

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

Перечислимъ совѣты членовъ Комиссій и другихъ, занимавшихся этимъ вопросомъ.

Заключенія Королевской Комиссии 1857 г.

" 1. Правильный методъ обработки городской канальной жидкости состоитъ въ постоянномъ примѣненіи ея къ землѣ, чѣмъ только и можно предохранить рѣки отъ загрязненія."

" 2. Различіе финансовыхъ результатовъ при постоянномъ примѣненіи ^{какъ} жидкости зависитъ отъ мѣстныхъ условій: 1 | въ нѣкоторыхъ мѣстахъ орошеніе можетъ производиться самотокомъ; на другихъ же бываетъ болѣе или менѣе необходимо прибѣгать къ насосамъ; 2 | тяжеля почвы | которыя въ данныхъ мѣстностяхъ только и могутъ быть

полезны для данной цѣли | для постояннаго орошенія канальною жидкостью пригодны менѣе легкихъ почвъ.

"3. Тамъ, гдѣ мѣстныя условія благоприятны и гдѣ сумѣли обойтись безъ излишнихъ расходовъ; тамъ города могутъ извлекать болѣе или менѣе значительную прибыль изъ примѣненія канальной жидкости къ земледѣлію. При обратныхъ условіяхъ, расходъ можетъ и не уравновѣситься съ приходомъ; но даже и въ такихъ случаяхъ налогъ, необходимый для покрытія убытка, не дойдетъ до большой цифры".

Наконецъ... съ законодательной стороны установлено два принципа:

"1. Если городская канальная жидкость, поступающая въ рѣку, загрязняетъ ее, то благоразуміе требуетъ, чтобы городъ обязали прекратить это, во имя общественной пользы".

"2. Если здоровью городского населенія вредятъ или грозятъ опасностью залежи ретираднато вещества, то благоразумно заставить городъ устроить канализацію для удаленія таковыхъ".

ЗАКЛЮЧЕНІЯ КОМИССІИ 1868 ГОДА, назначенной въ видахъ изысканія наилучшихъ мѣръ, предупреждающихъ загрязненіе рѣкъ.

"Ради цѣлесообразнаго законодательства, необходимо разграничить, какую воду почитать загрязняющей и не допускать въ рѣку и какую

считать безвредной и допускать въ рѣку. Тогда будетъ легко, съ одной стороны, убѣдить нерадивыя корпораціи или мануфактуристовъ, а, съ другой, защитить ихъ отъ исковъ, всегда возможныхъ при отсутствіи точнаго опредѣленія загрязняющей жидкости... Нижеслѣдующ. требуемая степень чистоты представляетъ плодъ опытности, приобрѣтенной за 4 года въ изслѣдованіяхъ главныхъ мануфактурн. процессовъ страны; слѣдующія жидкости должно почитать загрязняющими и не допускать въ рѣки:

"а| Всякую жидкость, содержащую въ взвѣшенномъ видѣ, болѣе 3 частей по вѣсу сухаго минеральнаго вещества или 1 часть по вѣсу сухаго органическаго вещества на 100.000.

"б| Всякую жидкость, содержащую, въ раствореніи, болѣе 2 частей по вѣсу органическаго углерода или 0,3 част. по вѣсу органич. азота на 100.000.

"в| Всякую жидкость, которая, будучи налита слоѣмъ въ дюймъ глубины въ бѣлой фарфоровой или глиняной посудѣ, являетъ при дневномъ свѣтѣ замѣтную окраску".

"г| Всякую жидкость, содержащую въ раствореніи на 100.000 по вѣсу болѣе 2 частей какого нибудь металла, исключая кальція, магnezіи, калия и натрія.

"д | Всякую жидкость, содержащую на 100.000 по вѣсу, въ растворѣ или взвѣшенномъ состояніи, въ химическомъ соединеніи или иначе болѣе 0,05 частей металлическ. мышьяку".

"е | Всякую жидкость, содержащую послѣ окисленія сѣрной кислотой, на 100.000 частей по вѣсу болѣе 1 части свободного хлора.

"ж | Всякую жидкость, содержащую на 100.000 по вѣсу болѣе 1 части сѣры въ видѣ сѣрнистаго | *Sulphuretted?* | водорода или растворимаго *sulphuret*.

"з | Всякую жидкость, обладающую кислотью болѣе, нежели кото-^{Тисс}рая получается при прибавленіи 2 частей по вѣсу ^{шого} реальной соляной кислоты на 1.000 ч. дистиллированной воды.

и | Всякую жидкость, обладающую щелочностью болѣе, нежели кото-^{то — тѣмъ нафта}рая получается при прибавленіи 1 части по вѣсу сухой ѣдкой (*caustic*) соды на 1.000 част. дистиллированной воды.

"і | Всякую жидкость, являющую на поверхности налетъ петролеума или *hydrocarbon* | углеводороднаго | масла или содержащую во взвѣшенномъ видѣ на 100.000 болѣе 0,05 такого масла.

Что касается до стока канальной жидкости, то Комиссія замѣчаетъ:

"Въ вопросѣ о городской канальной жидкости есть условіе, которое надо принять во вниманіе при составленіи закона. Мы намекаемъ

на чрезвычайное выпадение дождя, на ливень. Имѣть въ виду это исключительное обстоятельство во многихъ случаяхъ обходится при сооруженіи сѣти гораздо дороже, такъ ^{какъ} трубы иногда приходится дѣлать больше, нежели это необходимо при сухой погодѣ. Поэтому мы держимся мнѣнія, что, хотя и нежелательно, но необходимо пропускать ливень прямо въ рѣку безъ предварительнаго очищенія. Къ несчастью, химическій анализъ показываетъ, что ливень, по крайней мѣрѣ его первыя порціи, загрязняетъ болѣе, нежели канальная жидкость при сухой погодѣ, благодаря старымъ залежамъ въ трубахъ, которыя онъ смываетъ вонъ, такъ что не слѣдуетъ злоупотреблять этимъ исключительнымъ разрѣшеніемъ".

ЗАКЛЮЧЕНІЯ КОМИССІИ, назначенной въ 1875 г. изслѣдовать методы обработки канальной жидкости:

"1. Удаление мусора, канализація и очищеніе городовъ необходимы для комфорта и здоровья.

"2. Залежи отбросовъ и экскрементовъ въ выгребныхъ ямахъ и др. среди городовъ крайне осуждаются; всякая изъ такъ называемыхъ земляныхъ, или *rail* - системъ, или изъ усовершенствованныхъ ретирадъ можетъ считаться только паллятивомъ.

"3. Канализація городовъ и домашній дренажъ должны считаться дѣломъ первой необходимости.

"4. Въ высшей степени осуждается загрязненіе рѣкъ и ручьевъ необработанной канальной жидкостью.

"5. Насколько мы можемъ это утверждать, ни одинъ изъ существующихъ способовъ обработки городской канальной жидкости путемъ отложенія и химической обдѣлки въ резервуарахъ, повидимому, не вноситъ большаго измѣненія сверхъ отдѣленія твердаго и очищенія жидкости.

Но, всетаки, и такая обработка представляетъ значительное усовершенствованіе и можетъ быть принята въ нѣкоторыхъ случаяхъ, если довести ее до высшей степени совершенства.

"6. Насколько простираются наши изслѣдованія, ни одно изъ удобреній, приготовленныхъ изъ городскихъ отбросовъ, съ помощью химической обработки или безъ оной, не могло уплатить случайныя издержки такихъ методовъ обработки; мы ни разу не наблюдали также, чтобы отдѣльная обработка экскрементовъ могла продажей удобрения покрыть издержки сбиранія и приготовления.

"7. Городская канальная жидкость лучше и дешевле всего примѣняется и очищается процессомъ орошенія почвы для земледѣльческихъ цѣлей тамъ, гдѣ тому благоприятствуютъ мѣстныя условія; но химическое достоинство ея въ глазахъ фермера весьма уменьшается тѣмъ фактомъ, что ее приходится примѣнять изо дня въ день круглый годъ,

и объемъ ея вообще наибольшей тамъ, гдѣ она наименѣе полезна для почвы.

"8. Орошение почвы не всюду применимо; поэтому необходимо допустить другіе способы обработки канальной жидкости.

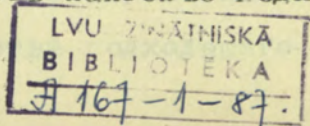
"9. Городамъ, расположеннымъ при морѣ или при лиманѣ съ сильнымъ теченіемъ, въ видахъ экономіи, можно разрѣшить спускать канальную жидкость въ море или лиманъ ниже линіи малой воды.

ЗАКЛЮЧЕНІЯ КОМИССИИ 1876 Г. о мѣрахъ оздоровленія городовъ.

"Въ мѣстностяхъ, гдѣ за благоразумную цѣну можно приобрѣсти землю съ удобными естественными скатами, съ почвой должнаго качества и количества наилучшимъ способомъ обработки канальной жидкости является ферма.

"Но важно помнить, что мѣстность, устраивающая такую ферму, не должна ожидать дохода и что фермеръ можетъ надѣяться на умѣренную прибыль.

"Что касается до разныхъ процессовъ, основанныхъ на осѣданіи и фильтраціи, то очевидно, что нѣкоторые процессы способны настолько очистить жидкость, чтобы ее можно было спустить въ рѣку, если только послѣдняя въ состояніи ее должнымъ образомъ разжидить; такъ что въ мѣстностяхъ, гдѣ трудно приобрѣсти землю за умѣренную сумму, такого рода процессы представляютъ наиболее подходящій методъ обработки канальной жидкости.



"Далѣ, осадокъ, съ точки зрѣнія удобренія, имѣеть низкую и неопредѣленную коммерческую цѣну; стоимость превращенія его въ цѣнное удобреніе исключаетъ возможность сколько-нибудь соразмѣрнаго возвращенія убытковъ и связанныхъ съ ними расходовъ по работамъ; поэтому, прибѣгая къ такимъ мѣрамъ, не слѣдуетъ рассчитывать на барышъ.

"Ради оздоровленія, надо удалять канальную жидкость и экскременты какою бы то ни было цѣной, не принимая въ соображеніе барышъ".

Что касается до вопроса о раздѣленіи экскрементальныхъ веществъ, обыкновенно сводящемся къ "сухой" системѣ, въ отличіе отъ системы водяной, то Комитетъ постановилъ:

"*Pail*-система, при условіи скорого и частаго удаленія, много превосходитъ системы ретирадъ, выгребнымъ ямъ, зольниковъ и представляетъ многія преимущества относительно здоровья и опрятности, а результаты ея, относительно экономіи и легкости утилизаціи, нерѣдко выигрываютъ въ сравненіи съ результатами водянаго удаленія нечистотъ.

"2. До сихъ поръ не было еще введено такого способа утилизаціи экскрементовъ, который окупаль-бы издержки сбиранія.

"3. Почти повсемѣстно принятый обычай примѣшивать золу къ продуктамъ рѣшетчатой системы, въ качествѣ подходящаго впитывающаго

материала и отчасти въ видахъ дезодоризаціи, вредить качеству удобрения.

"4. Для домашняго употребленія не найдено ничего, способнаго замѣнить ватерклозетъ.

"5. Всѣ выгребныя ямы и ретирады въ городахъ должна бы быть уничтожены закономъ съ назначеніемъ времени, сообразно съ мѣстными условіями.

ЗАКЛЮЧЕНІЯ КОМИССІИ о мѣрахъ предупрежденія загрязненія Сены 1874 года.

"Наиболѣе практической, экономической и цѣлесообразный методъ предупрежденія загрязненія Сены водами раздѣляющихъ трубъ состоитъ въ употребленіи ихъ на орошеніе достаточно проницаемой почвы. Такія воды для различныхъ видовъ земледѣлія | особенно - для огородовъ | могутъ доставить необходимую влажность и удобреніе. Опыты въ Женевилъе вполне убѣдительно показали, какая роскошная растительность получается при орошеніи | насколько оно безвредно, а также, какъ превосходно очищается вода, которая вновь возвращается въ рѣку, пройдя или черезъ естественно проницаемую подпочву или черезъ подпочву должнымъ образомъ дренированную.

"Во всѣхъ отношеніяхъ важно скоро привести въ исполненіе проектъ, представленный Муницип. Совѣту Парижа относительно употреб-

ления по меньшей мѣрѣ 50 миллионѣвъ куб.метровъ въ годъ на площадь въ 1.000 гектар. въ общинѣ Женнвилъе.

"Что касается до очищенія химическимъ путемъ и въ частности сѣрнокислою солью глинозема | *alumina* |, то Комиссія полагаетъ, что оно не даетъ полнаго и практичнаго разрѣшенія вопроса; химическ. обработка всей кан. жидкости вовлечетъ въ расходы и затрудненія при работахъ, непропорціональные результатамъ, какъ съ санитарной, такъ и съ земледѣльческой точки зрѣнія".

ИЗВЛЕЧЕНІЯ ИЗЪ ДОКЛАДА КОМИТЕТА, собраннаго въ 1880 г. корпораціей Глазго для изслѣдованія различныхъ методовъ обработки кан. жидкости. Вѣроятно, единственное безспорно принятое положеніе есть только то, что н е о б р а б о т а н н а я канальная жидкость нигдѣ и никакъ не можетъ подвергаться обработкѣ безъ вреда или не рискуя навредить. Выпустимъ-ли мы ее въ бѣгущій ручей, въ быстротечную рѣку или въ открытое море, или разложимъ на пространной площади земли - рано или поздно она дастъ себя почувствовать. Такъ что, даже передъ спускомъ въ открытое море или передъ орошеніемъ, необходимо предварительное очищеніе, которое удалило хотя-бы лишь всѣ нечистоты во взвѣшенномъ состояніи.

Имѣющіеся въ дѣйствиі осадочные процессы даютъ стокъ, который, совершенно безвредно и безъ чувствительнаго нарушенія чистоты, можно спустить въ рѣку, - но при условіи, чтобы объемъ стока былъ

малъ сравнительно съ объемомъ рѣки.

"Успѣшность осадочнаго процесса много зависитъ отъ деталей конструкции и отъ разнаго рода приспособленій, такъ что наилучшій процессъ можетъ дать плохіе результаты при небрежномъ выполненіи этихъ деталей.

"Каковъ-бы ни былъ процессъ химическаго очищенія, которому подвергалась канальная жидкость, стокъ все-таки не чистъ и становится разлагаться и давать вредныя испаренія, если его нѣкоторое время задержать; и, кромѣ окисленія, мы не знаемъ ни одного способа, способнаго довершить очищеніе. Фильтрованіе черезъ воздѣлан. землю, то есть орошеніе есть, вѣроятно, наилучшій методъ.

Но окисленіе стока во многихъ случаяхъ можетъ производиться простымъ и естественнымъ процессомъ его спуска въ ближайшую рѣку, гдѣ, при достаточномъ обиліи чистой воды, происходитъ постепенное окисленіе органич. веществъ, такъ что сточная вода, даже въ жаркую погоду, не разлагается и не вредитъ.

Осадокъ кан. жидкости составляетъ подозрительный, чтобы не сказать опасный, элементъ всѣхъ этихъ процессовъ, особенно при известковомъ осажденіи, гдѣ онъ смѣняется быстрѣе, нежели подъ дѣйствіемъ сѣрно-кислаго глинозема или же окиси желѣза. Прежде чѣмъ приступить къ обработкѣ осажденіемъ, абсолютно необходимо приспособить все для систематическаго удаленія осадка отъ работъ.

Начать обработку ранѣ значило бы создать страшный вредъ и вовлечь себя въ почти безнадежную борьбу ради устраненія зла.

Осадокъ удаляется 4-мя способами: онъ или прессуется въ удопереносимыя плиты, или въ полужидкомъ состояніи спускается въ открытое море, или употребляется для воздѣлыванія истощенной почвы, или закапывается въ землю, чѣмъ производится въ высшей степени плодородная почва.

Комитетъ рекомендуетъ:

1. Слѣдовало-бы воспретить системы ватерклозетовъ для публичныхъ работъ | заводовъ |, тюремъ, рабочихъ домовъ, больницъ и желѣзнодорожн. станцій, чтобы уменьшить количество ватерклозетной кан.жидкости, спускаемое въ рѣку; слѣдовало-бы отнестись неодоб-рительно къ этой системѣ и по отношенію къ небольшимъ домамъ.

2. Обыкновенныя ретирады и зольники слѣдовало-бы замѣнить бочечной и рѣшетчатой системой съ ежедневной очисткой, какъ это введено въ Манчестерѣ и др. значительныхъ англійск. городахъ, и устроить особыя приспособленія для дѣтей.

"Въ случаѣ будетъ признано необходимымъ очистить рѣку, слѣдуетъ:

"7. Принять весь городской стокъ въ главныя раздѣлительныя трубы, довести его до надлежащаго пункта и, очистивъ его осажде-ніемъ и фильтрованіемъ, спустить въ р.Клейдъ.

"8. Возможно дешевле отдѣлаться отъ осадка, получившагося при осадочномъ процессѣ. Частью его можно употребить на воздѣлываніе истощенной почвы, частью раздать фермерамъ; но съ большею частью его придется распорядиться, вѣроятно, такъ-же, какъ и съ рѣчнымъ наносомъ".

Примѣръ "Главнаго Совѣта по канализаціи долины нижней Темзы" поучителенъ по отношенію къ тѣмъ затрудненіямъ, которыя тормозятъ вопросъ объ обработкѣ канальной жидкости. Нѣсколько пригородныхъ округовъ и городовъ, расположенныхъ по Темзѣ между Лондономъ и Виндзоромъ и соединенныхъ въ общину, пробуютъ канализовать свои округа; соединенный Совѣтъ ихъ носитъ выше-приведенное заглавіе.

Послѣ того, какъ были рассмотрѣны три проекта канализаціи и обработки канальной жидкости и послѣ того, какъ была истрачена значительная сумма, какъ сторонниками, такъ и оппонентами проектовъ, Соединенный Совѣтъ былъ распущенъ, и нѣкоторые изъ городовъ устроили съ тѣхъ поръ нужныя работы.

Мѣстный Правительственный Совѣтъ 1884 года одобрилъ только 3-й проектъ и издалъ временный приказъ; но Палата Общинъ отказалась утвердить его на томъ основаніи, что не слѣдуетъ на од-

номъ и томъ-же мѣстѣ соединять и производить обработку канальной жидкости и рекомендовала подраздѣлить округа.

Проектъ, на который ссылаась Палата, принадлежит гг. *Mansburgh* и *Melliss*, которые предложили обрабатывать канальную жидкость химическимъ путемъ близъ *Mortlake* и спускать стокъ въ Темзу. Комитетъ Палаты замѣтилъ на это: "Вашъ Комитетъ полагаетъ, что въ такихъ случаяхъ, если возможно, слѣдуетъ остановить выборъ на процессѣ фильтрованія химически очищеннаго стока черезъ землю, что не было предусмотрено въ проектѣ по ихъ значенію.

Округъ былъ подраздѣленъ; нѣкоторые города отдѣльно соорудили свои работы; другіе для этой цѣли соединились по двое и больше.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ КОМИССИИ ВЪ ТУРИНѢ, назначенной разслѣдовать методы обработки отбросовъ, принятые въ разныхъ городахъ Европы.

I. Испробованные до сихъ поръ химическіе и осадочные способы обработки канальной жидкости не умѣютъ отдѣлять удобри-

тельные ингредиенты, стоятъ дорого, просвѣтляютъ, но не очищаютъ воду, такъ что безъ окисленія, вода легко снова подвергается разложенію.

2. Единственный методъ очищенія канальной жидкости, признанный теперь дѣйствительно цѣлесообразнымъ, есть орошеніе пригодной для этой цѣли почвы; послѣ отдѣленія веществъ, находящихся во взвѣшенномъ состояніи, этотъ методъ утрачиваетъ всякую опасность и надобность, и въ нашихъ округахъ можетъ привести къ блестящимъ земледѣльческимъ результатамъ.

ЗАКЛЮЧЕНІЯ И СОВѢТЫ КОРОЛЕВСКОЙ КОМИССІИ О

СПУСКѢ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ МЕТРОПОЛИИ.

I-й ДОКЛАДЪ.

I. Работы Совѣта Метрополіи, завѣдующія удаленіемъ канальной

жидкости Лондона къ соответственнымъ истокамъ при *Barking Creek* и *Crossness*, исполнены въ высшей степени добросовѣстно и очень полезны для столицы.

2. При чрезвычайномъ ливнѣ и въ самой метрополиі приходится разрѣшать спускать въ рѣку значительное количество твердыхъ веществъ, накопившихся кое гдѣ въ трубѣ, но при настоящихъ условіяхъ, это не причиняло серьезнаго вреда.

3. Изъ сѣвернаго истока канальная жидкость спускается частью надъ *foreshore*, а не такъ, какъ первоначально предполагалось, "черезъ затопленныя трубы, оканчивающіяся ниже уровня малой воды"; такого рода устройство увеличиваетъ рискъ вредности спуска.

4. Спускъ канальной жидкости въ рѣку въ необработанномъ видѣ въ теченіе цѣлаго года, безъ всякой попытки обезвредить ее отдѣленіемъ твердыхъ веществъ или какъ-нибудь иначе, - противорѣчить первоначальному намѣренію и соглашенію съ Парламентомъ, когда прошелъ актъ 1858 года.

5. Канальная жидкость, спущенная изъ главныхъ истоковъ, движеніемъ воды разгоняется на далекое пространство, вверхъ и внизъ по рѣкѣ, въ сухое время года доходить до Лондона и была прослѣжена еще выше, почти до *Teddington'a*; такъ колеблется она довольно долго, пока не направится окончательно къ морю.

6. Разжиженіе канальной жидкости континентальной и морской во-

дой, въ связи съ колебаніемъ отъ разнообразныхъ движеній рѣки, производитъ отчасти очищеніе канальной жидкости окисленіемъ; это окисленіе идетъ дальше подъ дѣйствіемъ животныхъ и растительныхъ организмовъ.

7. Канальная жидкость, распространяясь на верхнія и нижнія части рѣки, тѣмъ самымъ постепенно утрачиваетъ свои вредныя свойства. Предѣлы выше и ниже истоковъ, гдѣ собственно начинается очищеніе, измѣняются отъ метеорологическихъ условій; но мы можемъ утверждать вообще, что выше Гринвича и ниже *Greenlithes*'а рѣка не внушаетъ серьезныхъ опасеній.

8. Но, въ этихъ предѣлахъ, результаты спуска всегда болѣе или менѣе замѣтны.

"9. Въ сухое время разжиженіе канальной жидкости недостаточно и безрезультатно, особенно при самой низкой водѣ при отливахъ.

10. До сихъ поръ спускъ канальной жидкости повидимому, не оказывалъ серьезнаго вреда общему санитарному состоянію сосѣднихъ округовъ. Но очевидно его частичное вредное вліяніе на здоровье лицъ, работающихъ на рѣкѣ, что внушаетъ опасенія за будущее.

11. Въ сухую и жаркую погоду вода, разлагающаяся отъ спуска канальной жидкости, являетъ серьезный вредъ и неудобство, распространяющіеся на значительное разстояніе выше и ниже истоковъ. Запахъ воды отвратителенъ, и пользоваться ею временами вовсе невоз-

можно.

12. Гниющая грязь, состоящая частью изъ ингредиентовъ канальной жидкости, скопляется у *Grith'a* и въ другихъ мѣстахъ и липнетъ къ сѣтямъ, якорямъ и пр. предметамъ, опущеннымъ въ воду.

13. Песокъ, наносимый близъ истоковъ и ранѣе всегда чистый, теперь такъ загрязненъ веществами стока, что имъ нельзя пользоваться.

14. Вслѣдствіе таковыхъ причинъ, состояніе рѣки по временамъ не соотвѣтствуетъ ея важному значенію, какъ главному пути въ столицу, пути въ высшей степени коммерческому.

15. Вслѣдствіе спуска, рыба исчезла изъ Темзы на протяженіи 15 миль внизъ отъ истоковъ канальной жидкости и на значительное разстояніе вверхъ отъ нихъ.

16. Очевидно, что колодцы въ сосѣдствѣ Темзы подчинены вліянію рѣчной воды; хотя до сихъ поръ ничто не указываетъ на какой либо вредъ имъ отъ спуска, но за будущее ручаться трудно.

17. Пока не замѣтно, чтобы отложенія спуска канальной жидкости сколько-нибудь вредили судоходности рѣки; но этотъ спускъ весьма увеличиваетъ количество рѣчныхъ осадковъ, такъ что наклонность отложенія возрастаетъ.

18. Зло и опасность возрастаютъ съ увеличеніемъ населенія въ

дренируемыхъ округахъ.

19. Желательно изслѣдовать, какія мѣры могутъ помочь или предупредить зло и опасности, происходящія отъ спуска канальной жидкости.

II-й ДОКЛАДЪ.

1. Наше мнѣніе о вредѣ разнаго рода, происходящемъ отъ настоящей системы, теперь весьма усилилось, и мы полагаемъ, что необходимо быстро устранить вредъ.

2. Мы держимся того мнѣнія, что спускъ канальной жидкости Лондона въ необработанномъ видѣ въ какую бы то ни было часть Темзы не оправдывается ничѣмъ.

3. Мы полагаемъ, что необходимо ввести процессъ отложенія или осадка, чтобы отдѣлить твердыя части канальной жидкости отъ жидкихъ.

4. Такой процессъ удобно и скоро можетъ быть примѣненъ къ двумъ имѣющимся главнымъ истокамъ.

5. Осадочныя вещества могутъ употребляться на поднятіе низко лежащихъ земель, или сжигаться, или закапываться, или увозиться въ море.

6. Весь процессъ осажденія и обработки осадка можетъ и долженъ происходить безъ существеннаго вреда для сосѣдства.

7. Жидкая часть канальной жидкости, остающаяся послѣ осажде-

нія твердыхъ веществъ, можетъ пока спускаться въ рѣку, считая это только предварительной, временной мѣрой.

8. Спускъ ея необходимо строго ограничить періодомъ между высокой водой и половиной отлива каждаго прилива и отлива, конецъ спускающагося устья долженъ лежать не выше 6 футъ ниже самаго низкаго равноденственнаго весенняго прилива и отлива.

9. Такимъ образомъ можно уменьшить вредъ, приносимый существующей системой.

10. Но мы полагаемъ, что жидкая часть, послѣ отдѣленія отъ твердой, не настолько свободна отъ вредныхъ элементовъ, чтобы сохранить ей постоянное разрѣшеніе спуска. Она нуждается въ дальнѣйшемъ очищеніи и, при современномъ положеніи науки, достигаетъ его только путемъ приложенія къ почвѣ.

11. Въ данномъ случаѣ, лучшій методъ очищенія жидкости почвою состоитъ въ перемежающемся фильтрованіи. Мы имѣемъ основанія полагать, что на удобномъ разстояніи отъ сѣвернаго истока имѣется земля подходящаго качества и протяженія. Жидкія части канальной жидкости должны выкачиваться изъ раздѣлительныхъ работъ на эту землю и послѣ фильтрованія спускаться въ рѣку.

12. Что касается до южнаго истока, то мы не знаемъ, можно-ли найти въ подходящемъ разстояніи отъ него землю, отвѣчающую требованіямъ дѣла. Если таковой не найдется, то жидкость придется от-

вести поперекъ на сѣверный берегъ черезъ трубу подъ рѣкою.

13. Если нельзя будетъ найти подходящей земли за умѣренную цѣну вблизи теперешнихъ истоковъ, - мы советуемъ, раздѣливъ канальную жидкость, отвести жидкую часть ниже по рѣкѣ, по меньшей мѣрѣ до *Hole Haven* гдѣ и спускать ее въ рѣку. Въ такомъ случаѣ также будетъ благоразумно отвести жидкую часть южного стока поперекъ рѣки и направить все внизъ по сѣверной сторонѣ. Новые истоки могутъ оказаться удобнѣе теперешнихъ для раздѣлительнаго процесса, - это зависитъ отъ разныхъ соображеній относительно стоимости и проч.

14. Если истоки будутъ передвинуты ниже по рѣкѣ, то, по желанію, можно главной трубѣ или трубамъ дать вмѣстимость, способную заключить общее протяженіе каналовъ всѣхъ округовъ вокругъ Лондона, какъ это рекомендовалъ *Sir Joseph Bazalgette* и *Mr. Балдуинъ Лэтамъ*. Въ новой системѣ канальную жидкость, на сколько возможно, слѣдуетъ отдѣлять отъ дождевой воды.

Подводя итогъ всѣмъ предыдущимъ заключеніямъ и совѣтамъ разныхъ комиссій, изслѣдовавшихъ вопросъ объ обработкѣ канальной жидкости при различныхъ условіяхъ, для разныхъ мѣстностей, въ различные времена въ теченіе послѣднихъ 30 лѣтъ, - замѣчаемъ совершенное единогласіе относительно очищенія канальной жидкости почвою. Несмотря на фактъ, что за это время химическая обработка канальной жидкости привлекала вниманіе многихъ выдающихся химиковъ,

всетаки признано, что, для удовлетворительнаго очищенія канальнаго стока, необходимо въ томъ или другомъ видѣ пользоваться землей.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ и при условіяхъ, о которыхъ поговоримъ въ слѣдующей главѣ, канальная жидкость можетъ быть настолько очищена химическими средствами, что жидкую часть ея можно допустить въ рѣки.

Въ приморскихъ городахъ канальную жидкость въ необработанномъ видѣ можно спускать въ море.

Г Л А В А III *стр. 31.*

Разсмотримъ теперь условія, которыя требуютъ примѣненія того или другаго средства.

Раздѣляемъ вопросъ на 3 пункта:

1. Ежечасный и ежедневный расходъ канальной жидкости.
2. Отдѣленіе дождевой воды.
3. Раздѣленіе на части, сухими методами.

ИЗМѢРЕНІЕ РАСХОДА КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. Разсматривая діаграммы на листѣ I стр. 28, видимъ, что ежечасный расходъ канальной жидкости и его составъ, | какъ и слѣдовало ожидать, принимая въ соображеніе ея происхожденіе | значительно видоизмѣняется въ теченіе 24-хъ часовъ.

ИЗЪ ДОМОВЪ. Дома есть главный источникъ канальной жидкости; поэтому на составѣ ея отражаются домашнія привычки народа, болѣе или менѣе однообразнаго по характеру, насколько это касается отдѣльныхъ классовъ общества; по нему можно наблюдать, сколько воды загрязняютъ нѣкоторыя изъ этихъ привычекъ; сверхъ того, наблюдается нѣкоторая правильность отправленія этихъ операций.

Въ домахъ съ ваннами, употребляемыми изо дня въ день, самый ранній утренній стокъ, до поступленія въ трубу, состоитъ просто изъ мыльной воды, которая затѣмъ разжижаетъ канальную жидкость, смѣшиваясь съ нею. Въ теченіе утра помойные стоки, ватерклозеты и комнатные стоки щедро спускаютъ разнообразныя грязныя-вещества въ болѣе или менѣе разжиженномъ состояніи; послѣ полудня и вечеромъ главную дань вносятъ помойный стокъ.

ИЗЪ МАНУФАКТУРЪ. Въ мануфактурныхъ городахъ во всѣ часы дня и ночи мануфактурные отбросы спускаются въ трубы, - вслѣдствіе чего въ расходѣ и въ химическомъ составѣ канальной жидкости происходятъ постоянныя колебанія.

Инженеры, познакомившись съ видоизмѣненіями ежечаснаго расхода канальной жидкости, дѣлаютъ соотвѣтственный запасъ для нихъ въ чертежѣ выводныхъ трубъ. Это ежечасное колебаніе расхода оказываетъ важное вліяніе на чертежъ и конструкціи осадочныхъ резерву-

аровъ и на примѣненіе тѣхъ или другихъ химическихъ средствъ къ обработкѣ канальной жидкости.

Вопросъ этотъ былъ полно и тщательно изслѣдованъ, въ связи съ Лондонскимъ дренажемъ, *Mr* Гайвудомъ, *sir* Дж.Базальджеттомъ и референтами, представившими доклады о проектѣ главнаго дренажа Метрополи.

Послѣдніе собрали большое число измѣреній разныхъ главныхъ трубъ и получили слѣдующіе общіе результаты:

1. Канализованная площадь = 75,251 акр.
2. Народнонаселеніе этой площади = 2.656.000.
3. Населеніе на акръ = 35.
4. Ежедневный расходъ канальной жидкости | въ сух. погоду | =
= 15.208.083 куб.фут.
5. Максимальное среднее число расхода канальной жидкости на акръ = 1.402 куб.фут. въ минуту.
6. Расходъ канальной жидкости въ день на человѣка = 36 галлон.

Что касается до ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНІЯ, то она варьируетъ между 253 и 7,3 чел. на акръ; расходъ-же канальной жидкости съ каждаго акра варьируетъ между 0,04 и 0,83 куб.фут. въ минуту, смотря по тому, городской или пригородный округъ. При составленіи чертежей работъ, завѣдующихъ обработкой канальной жидкости, необходимо прин

нимать въ соображеніе всѣ эти варіаціи.

МАКСИМАЛЬНЫЯ ИЗМѢРЕНІЯ СПУСКА. Ежечасная мѣра расхода канальной жидкости опять таки подвержена такимъ колебаніямъ, что, если пренебечь этимъ обстоятельствомъ, то легко можетъ оказаться негоднымъ чертежъ работъ по обработкѣ или очищенію канальной жидкости.

Въ прилагаемой таблицѣ III стр. 31 свѣдѣнія о Метрополиі взяты изъ доклада Королевской Комиссіи; свѣдѣнія о Лейстерѣ - изъ доклада *Mr* Гордона и пр. свѣдѣнія о Вимбльдонѣ представляютъ результаты изысканій автора.

На основаніи этихъ деталей, сдѣлавъ должную уступку случайностямъ, мы можемъ построить эмпирически правило, которое превосходно подойдетъ къ большинству работъ по обдѣлкѣ канальной жидкости:

1. 70% ежедневнаго расхода можетъ быть спущено въ 12 часовъ.
2. 8% можетъ быть спущено въ часъ, въ періодъ максимальнаго расхода. Последнее количество можетъ показаться высокимъ, но въ Вимбльдонѣ нерѣдко въ I часъ спускали болѣе 7%.

Различіе расхода канальной жидкости въ разныхъ городахъ зависитъ отъ вида округовъ, а главнымъ образомъ отъ просачиванія въ трубы подпочвенной воды и отъ притока мануфактурныхъ отбросовъ.

ФИЗИЧЕСКІЯ УСЛОВІЯ МѢСТНОСТИ. Если дома разсѣяны на обширномъ

пространствѣ, такъ что канальной жидкости требуется отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ, чтобы достичь общаго истока, — то ежечасныя колебанія менѣе значительны, нежели при противоположномъ условіи. Плоскіе округа даютъ условія, сходныя по характеру съ условіями округовъ съ малою плотностью населенія.

ВЛІЯНІЕ ПРОСАЧИВАНІЯ. Просачиваніе подпочвенной воды въ трубы, приблизительно одинаковое по объему въ теченіе всего дня, стремится измѣнить ежечасныя колебанія; просачиваніе канальной жидкости въ подпочву, когда трубы недостаточны и когда подпочва имѣетъ сухой, открытый характеръ, имѣетъ ту-же тенденцію, потому что просачиваніе достигаетъ высшаго размѣра въ періодъ максимальнаго расхода.

Приливъ большихъ количествъ жидкихъ мануфактурныхъ отбросовъ въ трубы въ неопредѣленные періоды вноситъ акцентуацію въ ежечасныя колебанія.

Прилагая правило, необходимо тщательно сообразоваться со всѣми этими деталями.

ЕЖЕЧАСНЫЯ ИЗМѢНЕНІЯ СОСТАВА. Анализы *Aylesbury*' йской канальной жидкости д-ра *Tidy* показываютъ разнообразный характеръ таковой въ разные періоды дня.

Детали нѣкоторыхъ химическихъ составныхъ частей канальной жид-

кости, съ ежечасными колебаніями расхода, указаны въ діаграммѣ на листѣ I стр. 28.

Когда приходится выкачивать канальную жидкость, то часовой объём жидкости, выкачиваемой въ резервуары или другіе приѣмники, зависитъ отъ вмѣстимости насосовъ и отъ способа производства работы. Въ такихъ случаяхъ устраиваютъ нѣчто въ родѣ запаснаго резервуара для канальной жидкости, чтобы уравнивать ежечасныя видоизмѣненія состава.

Г Л А В А V.

ОТДѢЛЕНІЕ ДОЖДЕВОЙ ВОДЫ ОТЪ СОБСТВЕННО КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

Стр. 47.

ДОЖДЕВУЮ ВОДУ СЛѢДОВАЛО-БЫ ОТДѢЛЯТЬ ОТЪ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

Этотъ вопросъ представляетъ много затрудненій, какъ съ теоретической, такъ и съ практической стороны. Онъ часто рассматривался разными авторами съ различныхъ точекъ зрѣнія: одни выбираютъ той сравнительную стоимость комбинированной и раздѣленной системъ; другіе важнѣе всего полагаютъ предупрежденіе загрязненія рѣкъ.

Впрочемъ, замѣчается соглашеніе въ пользу исключенія дождевой воды изъ трубъ, насколько это исполнимо, особенно въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ канальная жидкость утилизируется на землю или химически

обрабатывается.

ПРАКТИЧЕСКІЯ ЗАТРУДНЕНІЯ состоятъ въ томъ, что отдѣлять всю дождевую воду отъ канальной жидкости неблагоприятно; является вопросъ, до чего довести эту операцію?

ОТДѢЛЬНАЯ КАНАЛИЗАЦІЯ ДВОРОВЪ.

Всѣ, имѣющіе дѣло съ большими канализаціонными системами, знаютъ, какъ часто происходитъ засореніе домашнихъ трубъ, особенно въ небольшихъ домахъ, построенныхъ на склонахъ, домахъ, гдѣ разрѣшается дворовая канализація. Если, въ видахъ раздѣленія, во дворъ такихъ домовъ провести двѣ трубы, то искушеніе соединить стокъ собственно канальной жидкости со стокомъ дождевымъ во многихъ случаяхъ настолько сильно, что приходится имѣть его въ виду; имѣющіе дѣло съ двойной системой знаютъ, какъ трудно и дорого отыскать такія противозаконныя соединенія. Поэтому, мы должны быть приготовлены къ тому, чтобы принимать въ каналъ задніе и дворовые стоки домовъ.

ОТДѢЛЬНАЯ КАНАЛИЗАЦІЯ ЗАМОЩЕННЫХЪ ПОВЕРХНОСТЕЙ.

Разсмотримъ теперь площадь замощеннаго пространства, какую, по мнѣнію автора, было бы желательно спускать въ систему.

Изъ измѣреній около 4-хъ тысячъ домовъ въ Вимблѣдонѣ | половина коттеджи приблизительно въ 16 ф. по фасаду, половина - мага-

зины и виллы обыкновеннаго размѣра | авторъ вывелъ заключеніе, что 250 человекъ соотвѣтствуютъ 1 акру замощенной поверхности, изъ площади котораго около половины канализируется съ зада. Впрочемъ, гдѣ строго соблюдается раздѣленіе, тамъ 1.000 человекъ соотвѣтствуетъ 2 акрамъ замощеннаго пространства. Если система двойная и если вся уличная вода вмѣстѣ съ водою передней части домовъ и замощенныхъ переднихъ дворовъ исключается изъ системы, мы можемъ показать, что и при такомъ раздѣленіи все таки бываетъ необходимо имѣть особыя приспособленія при работахъ, завѣдующихъ обработкою канальной жидкости, такъ при каждомъ выпаденіи дождя расходъ канальной жидкости значительно увеличивается, - если не принято дальнѣйшихъ мѣръ для устраненія излишка. Выпаденіе дождя глубиною въ 1 дюймъ на акръ = по объему 3,630 куб.фут.; мѣра выпаденія ни-

$$\frac{3630}{100}$$
коимъ образомъ не превышаетъ --- дюйма въ минуту, то количество притока къ мѣсту обработки канальной жидкости будетъ = ---- =

$$\frac{3630}{100}$$
= 36,30 куб.фут. въ минуту съ каждаго акра, или съ каждыхъ 500 человекъ, и двое больше съ 1000 человекъ. Собственно канальная жидкость на 1000 человекъ, при 5 куб.фут. на человека въ день, доходить до 5000 куб.фут., 8% которой спускается въ часъ въ періодъ максимальнаго расхода, что равняется 6,66 куб.ф. въ минуту

$$\frac{666}{100}$$
на 1000 чел. Дождь въ --- дюйма въ минуту | считая на 1000 | , со-

ставить 72,60 куб.фут. въ минуту, т.е. въ II разъ болѣе объема собственно канальной жидкости, - можно себѣ представить, что произойдетъ при внезапномъ притокѣ къ мѣсту обработки канальной жидкости такъ сильно противъ обычной мѣры увеличеннаго количества стока.

Если мы соединимъ количество только двороваго стока со всею массою дождевой воды, стекающей съ замощенныхъ поверхностей, и примемъ въ соображеніе возможную въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ непроницаемость почвы, то общая сумма возрастетъ до такихъ размѣровъ, справляться съ которыми практически невозможно, а стоимость подходящихъ сооруженій будетъ невѣроятна.

Опредѣлить количество выпаденія дождя на поверхность улицъ и на замощенные передніе двory можно только приблизительно, потому что ширина и пр. ихъ различны. Но, въ большинствѣ случаевъ, I миля улицы соотвѣтствуетъ 6 акрамъ замощенной поверхности; опредѣлить же отношеніе между этой площадью къ принятой единицѣ въ 1000 человекъ трудно, вслѣдствіе разнообразія въ плотности населенія. Въ предыдущей главѣ мы видѣли, что въ Лондонѣ плотность варьировала между 7,23 и 253 человекъ на акръ, что зависело отъ того, какого рода округъ - городской или пригородный.

По таблицѣ Базальджетта населеніе на милю канала въ Лондонѣ равнялось въ 1884 г. 1.800 человекъ. Въ сельскомъ округѣ, кана-

лизированномъ подъ наблюдениемъ автора, население = около 400 на милю канала. При такомъ разнообразіи цифръ нельзя вывести средняго числа; поэтому, количество дождевой воды для каждаго отдѣльнаго случая надо измѣрять отдѣльно.

КАНАЛИЗАЦІЯ НЕПРОНИЦАЕМЫХЪ ПЛОЩАДЕЙ. Иногда приходится имѣть дѣло также съ водою, выпадающею на непроницаемые слои городской почвы, объемъ ея можетъ быть опредѣленъ только тогда, когда будутъ приняты въ соображеніе физическія особенности каждаго отдѣльнаго случая.

Авторъ въ 1879 - 81 годахъ измѣрялъ объемъ воды, стекающей съ обширнаго глинистаго участка, составляющаго часть *Wandle Watershed* удачно вышло то обстоятельство, что въ общую записъ онъ могъ включить исключительно мокрый 1879 годъ. Наибольшій стокъ былъ чуть меньше 2,6 куб.фут. въ минуту на акръ. Но площадь была мало застроена.

Королевская Комиссія, измѣряя каналы Метрополіи въ утро 20 іюня 1857 года послѣ того, какъ между 12-ю час. ночи и 1 ч.45 м. по полуночи выпало 9 дюймовъ дождя, нашла, что каналъ улицы *Norfolk* спускалъ 3,05 куб.фут. въ минуту на акръ, тогда какъ каналъ улицы *Langou* спускалъ 20,50 куб.фут.; въ обоихъ случаяхъ цифры изображаютъ максимальный расходъ.

Какъ итогъ наблюдений относительно расхода канальной жидкости въ каналахъ Метрополіи, Комиссія опредѣлила, что предполагаемая раздѣлительная система должна вмѣщать 0,5 дюйма дождя въ часъ, съ городскихъ округовъ, въ періодъ наибольшаго расхода. Плотность населенія въ городскихъ округахъ опредѣлялась около 80 на акръ.

Система Метрополій, по первоначальной конструкціи, должна была удалять стокъ нечистотъ отъ 3.413.000 жителей, по 5 куб.фут. на человѣка въ день, и дождевую воду въ количествѣ 0,01 дюйма въ часъ въ городскихъ округахъ и въ половинномъ количествѣ въ пригородныхъ округахъ. Общая сумма стока была слѣдующая:

Собственно канальная жидкость.. 106.623.000 гал. въ день.

Дождевая вода 324.594.000 ,,

И т о г о... 431.217.000 гал. въ день.

Такъ какъ въ каналы попадаетъ только часть дождя, то принятая мѣра въ .01 дюйма въ часъ | въ дѣйствительности $\frac{1}{4}$ дюйма въ день | была основана на предположеніи, что, при ежедневномъ выпаденіи дождя въ .40 дюйма, только пять восьмыхъ общаго количества достигаютъ канала, остальные же поглощаются, испаряются или утилизируются.

ЛИВНИ. Изъ записей выпаденій дождя выведено, что среднимъ числомъ въ году бываетъ отъ 14 до 21 дня, когда ежедневно выпа-

деніе превышает $\frac{1}{4}$ дюйма. Въ нашемъ трудѣ вопросъ о дождевой водѣ рассматривается не со стороны размѣра выводныхъ трубъ, а скорѣе по отношенію къ обработкѣ канальной жидкости.

Изъ предыдущихъ подробностей ясно, что какъ нибудь нужно не допускать до обработки количества воды въ 10-30 разъ большія сравнительно съ нормальнымъ расходомъ. Дождевая вода или, по крайней мѣрѣ, часть ея должна быть направлена въ рѣку, минуя каналы. Какъ ни будемъ освобождаться отъ излишка - спускомъ ли ливня изъ трубъ или двойной системой - результатъ будетъ одинъ и тотъ-же; только средства различны.

ВОЗРАЖЕНІЯ ПРОТИВЪ РАЗДѢЛЬНОЙ ИЛИ ДВОЙНОЙ СИСТЕМЫ главнымъ образомъ опираются на вопросъ экономіи и на тотъ фактъ, что въ городахъ съ развитымъ коннымъ движеніемъ, первая омывающая улицы вода очень грязна и, по анализу, содержитъ разлагающихся веществъ не менѣе самой канальной жидкости. Но мы должны согласиться, что для воды, употребляемой для питья, опаснѣе всего примѣсь канальной жидкости, какъ разносителя заразы. Поэтому въ прирѣчныхъ городахъ, пользующихся рѣчною водою для домашнихъ нуждъ, канальная жидкость должна быть очищена до послѣдней степени; такъ что спускъ избытка дождевой воды черезъ каналы въ рѣку не соотвѣт-

ствуешь санитарнымъ требованіямъ, если вода этой рѣки берется на домашнія нужды.

Если желательно принять въ систему первый грязный дождевой стокъ съ улицъ, то для этой цѣли пригодно простое приспособленіе указанное *B. Latham* въ *Sanitary Engineering*: Когда количество воды, стекающее по дождевой трубѣ | эта труба кладется на нѣсколько футъ выше нечистотныхъ трубъ | невелико и, по всей вѣроятности, грязно, какъ это бываетъ въ началѣ дождя послѣ засухи или при искусственной поливкѣ улицъ, - тогда она стекаетъ черезъ небольшое отверстіе, соединяющееся съ нечистотной трубой. Когда же количество воды возрастаетъ и вода, слѣдовательно, сравнительно не грязна, - то, въ силу возрастанія ея скорости, она протекаетъ надъ отверстіемъ и идетъ въ дождевой каналъ, уходящій въ рѣку.

Въ Метрополиі раздѣленіе дождевой воды отъ канальной жидкости потребовало бы по мнѣнію *Bazalgette*'а, переканализациі каждого дома | 400.000 числомъ |. Пришлось-бы проложить одну трубу въ каждый домъ, чтобы брать нечистоты изъ ватерклозетовъ и изъ внутреннихъ трубъ и другую, для стока кровельной воды, раздѣляя обѣ съ самаго начала. Полагая, что передѣлка всѣхъ трубъ обойдется среднимъ числомъ по 20 фунт. на домъ, - получимъ только для начала - для домашнихъ трубъ - 8 мил. фунт. стерл. И я думаю, что каждый

Лондонскій домъ воспротивится подобному предложенію, какъ со стороны издержекъ, такъ и вслѣдствіе беспорядка отъ передѣлокъ.

Дождевую воду разрѣшается спускать въ рѣку черезъ 48 *storm-overflow*s; для нѣкоторыхъ низменно лежащихъ округовъ имѣются 3 вспомогательныхъ насосныхъ станціи, чтобы поднимать дождевую воду, когда *overflow* замкнуты высокимъ приливомъ.

Относительно такихъ способовъ удаленія дождевой воды, Королевская Комиссія 1884 г. замѣчаетъ:

"Слабѣйшій пунктъ настоящей системы состоитъ въ необходимости имѣть большой запасъ ^{выпускать} для дождя и спускъ необработанной канальной жидкости. Это на случай ливня является неизбѣжнымъ слѣдствіемъ ограниченной вмѣстимости раздѣлительной системы и трубъ, комбинирующихъ канальную жидкость и дождевую воду. Правительственная Комиссія настаивала раньше на необходимости ^{большой} системы, но Члены Совѣта Метрополій нашли предложеніе ихъ бесполезно дорогимъ.

"Еще недавно опять высказывалось мнѣніе, что запасъ для раздѣленія слишкомъ ограниченъ, вслѣдствіе чего приходится чаще, чѣмъ слѣдуетъ, прибѣгать къ запаснымъ выпускамъ въ самой Метрополіи, - зло, которое еще будетъ возрастать вмѣстѣ съ увеличеніемъ населенія.

Очевидно, есть ошибка въ вычисленіи количества дождевой воды. Даже принимая, что только отъ 14 до 21 дня въ году дождь выпадаетъ въ 24 часа болѣе, нежели на $\frac{1}{4}$ дюйма, — все таки окажется болѣе этого количества, когда за 12 часовъ выпадетъ болѣе $\frac{1}{8}$ или за 6 часовъ болѣе $\frac{1}{16}$ дюйма, причемъ каждый дождь будетъ стремиться произвести переполненіе.

"Эти доводы отрицаются Совѣтомъ Метрополіи, который утверждаетъ, что система, съ предполагаемымъ добавленіемъ, имѣетъ большой запасъ не только для настоящей, но и для будущей канализаціи.

"Мы не упускаемъ изъ вида того важнаго факта, что расходъ на добавочныя "вспомогательныя трубы" съ выпусками среди города уже доходить до 1.500.000 фунт. ст. И мы убѣждены, что спускъ нечистотъ изъ запасныхъ выпусковъ въ самой Метрополіи происходитъ часто и въ значительномъ количествѣ и что иногда онъ бываетъ вредоносенъ.

"*Mr* Филлипсъ, бывший инспекторомъ каналовъ Метрополіи, говоритъ, что "въ Метрополіи имѣется теперь сотни миль каналовъ, въ которыхъ канальная жидкость не имѣетъ скорости $|2\frac{1}{2}$ ф. въ сек. |, необходимой для предупрежденія осѣданія нечистотъ, и которые такъ и называются осадочными каналами". Въ сухую погоду въ нихъ происходитъ накопленіе нечистотъ, при первомъ же тепломъ дождѣ |напр.

при грозѣ|, всѣ эти грязныя массы поднимаются съ мѣста и затѣмъ, вслѣдствіе переполненія раздѣлительныхъ трубъ, прямо черезъ запасныя выпуски попадаютъ въ рѣку въ предѣлахъ города.

Возможно, что вредныя вещества спуска такъ быстро окисляются и разрушаются свѣжей водой, что становятся безвредны и незамѣтны. Но этимъ процессомъ свободный кислородъ отнимается у воды, которая, вслѣдствіе того, оказываетъ менѣе благотворное вліяніе на слѣдующія массы стока.

Хотя эти ливенныя стоки иногда загрязнены значительно, однако отъ нихъ не замѣчается вреда или серьезнаго неудобства большаго, нежели отъ главныхъ истоковъ.

КАНАЛИЗАЦІЯ ПРИГОРОДНЫХЪ ОКРУГОВЪ. Здѣсь конструкція трубъ можетъ быть рассчитана на небольшое количество сточныхъ нечистотъ и на малую часть дождя. Старыя закрытыя или открытыя канавы | *courses* |, старыя трубы плохой конструкціи, всегда годятся для дождеваго стока, и всѣ инженеры, по возможности, утилизируютъ ихъ при проведеніи канализаціи въ пригородныхъ и сельскихъ округахъ.

Что-же касается до количества дождевой воды, которое можно допустить до обработки вмѣстѣ съ канальной жидкостью, то опредѣленнаго правила на это дать нельзя. Все зависитъ отъ мѣстныхъ условій, - отъ расхода каждой рѣки, отъ ея характера и отъ способа употребленія рѣчной воды.

Такъ, во временномъ приказѣ Главнаго Совѣта канализаціи нижней Темзы опредѣлено, что система должна быть рассчитана "на 250 гал. канальной жидкости въ день на каждый обитаемый домъ соединеннаго округа". Взявъ въ основаніе населеніе каждаго дома въ Вимльдонѣ, получаемъ на человѣка въ день $\frac{250}{6} = 42$ гал. | весьма близко отъ настоящаго количества |.

Въ Кингстонѣ на Темзѣ Корпорація согласилась съ компаніей А.В.С., чтобы всякій излишекъ противъ 45 гал. въ день на человѣка спускался въ Темзу черезъ запасные выпуски.

Если канальная жидкость обрабатывается на сравнительно малой площади | напр. при перемежающемся фильтрованіи |, - то крайне важно не затоплять поля канальной жидкостью, иначе продукты его не будутъ годиться для рынка.

Если канальная жидкость приходится выкачивать насосомъ, или если она подвергается химической обработкѣ, - весьма важно отдѣлить отъ нея возможно болѣе дождевой воды, - въ виду уменьшенія первоначальныхъ издержекъ на конструкцію и послѣдующихъ на обработку.

ОБЩІЯ ЗАКЛЮЧЕНІЯ.

I. Города при морѣ, при лиманѣ и при рѣкахъ, вода которыхъ не идетъ на домашніе нужды, могутъ имѣть одну систему съ запасными выпусками.

2. Города при рѣкахъ, вода которыхъ употребляется для питья, нуждаются въ наисовершеннѣйшей системѣ, чтобы канальная жидкость обезвреживалась передъ поступленіемъ въ рѣку.

3. Чтобы облегчить достиженіе послѣдней цѣли, слѣдуетъ довести до крайнихъ предѣловъ раздѣленіе дождевой воды и канальной жидкости.

Что-же касается до промыванія трубъ дождевою водою, - то ни-
коимъ образомъ не можетъ быть въ санитарномъ отношеніи совершенна
система, зависящая отъ неопредѣленнаго количества дождя, тѣмъ
болѣе, что въ сухую погоду трубы всего болѣе нуждаются въ промыв-
кѣ, и, если нѣтъ спеціальнахъ средствъ для таковой, то въ трубахъ
все равно будутъ накапливаться нечистоты и будутъ способствовать
разложенію канальной жидкости.

Когда же первый ливень унесетъ ихъ къ мѣсту обработки, то и
тамъ онѣ надѣлаютъ не мало хлопотъ. Сверхъ того, стокъ изъ запас-
ныхъ выпусковъ будетъ заключать столько вредныхъ элементовъ во
взвѣшенномъ состояніи, что можетъ нанести серьезный вредъ рѣкѣ.

Г Л А В А VI.

ОСАДОЧНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ. *стр. 59.*

Главное дѣло осадочнаго резервуара состоитъ въ отдѣленіи ве --

щество въ взвѣшенномъ состояніи отъ жидкаго стока вмѣстѣ съ нѣкоторою частью нечистотъ въ растворѣ. Назначеніе его приводитъ въ кратчайшее время канальную жидкость въ состояніе большаго или меньшаго покоя и способствовать удаленію осадка съ наименьшей затратой труда.

НЕПРЕРЫВНАЯ СИСТЕМА И СИСТЕМА АБСОЛЮТНАГО ПОКОЯ. Детали зависятъ отчасти отъ способа обработки канальной жидкости и отъ того, какой методъ принять - непрерывный-ли, или абсолютнаго покоя. Въ первомъ случаѣ канальная жидкость непрерывно проходитъ черезъ резервуаръ, при чемъ движеніе ея впередъ задерживается настолько, чтобы успѣли осадиться твердыя вещества; во-второмъ случаѣ резервуаръ наполняется канальной жидкостью; затѣмъ, послѣ нѣкотораго періода покоя жидкость удаляется, оставляя на днѣ твердый осадокъ. Казалось бы, при первомъ взглядѣ, что послѣдняя система предпочтительнѣе, такъ какъ она должна совершеннѣе производить осадокъ; но, испытавъ обѣ, авторъ нашелъ, что непрерывная система обладаетъ преимуществами, которыя болѣе, чѣмъ вполне вознаграждаютъ за отсутствіе абсолютнаго покоя.

ЧИСТКА РЕЗЕРВУАРОВЪ. Если не удалить осадокъ послѣ каждой операциі въ системѣ абсолютнаго покоя, то при слѣдующемъ наполненіи осадокъ такъ замутистъ канальную жидкость, что въ ней прибавится

несоразмѣрное количество растворенныхъ веществъ изъ осадочной массы. Чистка же резервуара послѣ cadaго наполненія стоитъ дорого.

Въ непрерывной системѣ канальная жидкость спокойно протекаетъ черезъ одинъ резервуаръ или черезъ рядъ резервуаровъ, если отъ времени ея входа до выхода проходятъ два часа, то она, при употребленіи должныхъ химическихъ средствъ, должна освободиться отъ твердыхъ веществъ во взвѣшенномъ состояніи. Въ этой системѣ резервуаръ надо чистить, по крайней мѣрѣ, разъ въ 3 дня, такъ какъ разложеніе осадка сопровождается образованіемъ испорченныхъ газовъ, главнымъ образомъ *carburetted* углеводороднаго | болотный газъ |, которые поднимаютъ осадокъ большими массами на поверхность; освободившись отъ газовъ, онъ опять медленно опускается на дно.

Вторичное смѣшеніе осадка съ канальной жидкостью страшно загрязняетъ ее, а такъ какъ легчайшія и вреднѣйшія вещества осѣдають послѣдними и поднимаются первыми и такъ какъ эти вещества осаждаются у вывода изъ резервуара, - то надо держать резервуары въ строжайшей чистотѣ.

ФОРМА РЕЗЕРВУАРОВЪ. Осадочные резервуары у насъ обыкновенно дѣлаются прямоугольными по чертежу; рядъ такихъ резервуаровъ дѣйствуетъ очень хорошо, если имѣются поперечныя стѣны и плавающія доски для задержанія пѣны.

Дно резервуара должно имѣть форму сегмента въ поперечномъ разрѣзѣ; ширина его равняется приблизительно $\frac{1}{4}$ длины, при продольномъ разрѣзѣ замѣтенъ уклонъ 1 на 80, наиболѣе глубокой конецъ при входѣ, что облегчаетъ удаленіе осадка. |Фиг. 2 стр. ⁶⁰56|.

Діаграмма осадочнаго резервуара.

Продольное сѣченіе.

- А. Отверстія для осадка.
- В. Доски, задерживающія пѣну.
- С. Поперечныя стѣны.
- Д. Плавающій рукавъ.

Поперечное сѣченіе.

- Е. Стокъ излишка.
- Ф. Каналь.
- Г. Рѣшетка.
- Н. Труба для осадка.

ВМѢСТИМОСТЬ РЕЗЕРВУАРОВЪ. Вмѣстимость резервуара, сравнительно съ общимъ расходомъ канальной жидкости, должна равняться въ часъ 8% всего расхода. Такъ, при ежедневномъ расходѣ въ 100.000 гал., мы должны имѣть въ виду 8.000 гал. въ часъ въ періодъ максимальнаго расхода, а такъ какъ для осажденія потребно 2 часа, то, слѣдовательно, резервуаръ долженъ вмѣщать 16% дневнаго расхода.

Во время чистки, одинъ резервуаръ бездѣйствуетъ, поэтому бываетъ нуженъ другой такихъ же размѣровъ. Сверхъ того, надо имѣть въ запасѣ третій резервуаръ на случай обыновеннаго дождя, - такъ что, вмѣстѣ, резервуары должны вмѣщать около 50% всего расхода въ сухую погоду.

Средняя вмѣстимость резервуаровъ Бирмингамъ, Бернлей, Ковентри

и Лейчестеръ = 48% ежедневнаго расхода.

Въ большихъ системахъ практичнѣе устраивать нѣсколько сравнительно небольшихъ резервуаровъ, нежели 3 большихъ, такъ какъ въ первомъ случаѣ удобнѣе удалять осадокъ.

КЛАПАНЫ И ФИЛЬТРЫ. Резервуаръ долженъ быть снабженъ выводнымъ клапаномъ съ плавающимъ рукавомъ, который забираетъ воды съ поверхности, не тревожа осадка |Фиг. 3 и 4|.

Если осадокъ долженъ прессоваться фильтромъ, то при выходномъ отверстіи для осадка устраивается рѣшетка съ дюймовыми промежутками, чтобы отдѣлить крупныя вещества, которыя могутъ попортить прессъ.

Иногда, при выходномъ концѣ резервуара, устраиваются небольшія коксовые фильтры; если жидкость изъ резервуара идетъ на поля, то они вовсе ненужны, да и вопросъ еще, приносятъ ли они вообще какую нибудь пользу; при нѣкоторыхъ условіяхъ, напр. когда фильтры грязны, фильтрованіе только испортитъ жидкость.

РЕЗЕРВУАРЪ *Kinobühler's* представляетъ собою совершенно особый типъ; онъ принадлежитъ Карлу Кинобюлеру и введенъ въ Дортмундѣ |см. статью о Дортмундѣ|. Опыты относительно прохождения канальной жидкости черезъ обыкновенные осадочные резервуары показали, что скорость ея на поверхности значительнѣе, нежели ниже, и *Kinobühler* рѣшилъ испытать резервуаръ

основанный на особомъ принципѣ.

Въ Дортмундской діаграммѣ мы видимъ, что резервуаръ имѣетъ значительную глубину и кругообразенъ. Послѣ химической обработки, канальная жидкость идетъ въ широкую трубу, укрѣпленную вертикально въ центрѣ резервуара, и спускается по ней до "раздѣлителя"; здѣсь она направляется вверхъ, но съ незначительной скоростью. Болѣе тяжелыя частицы веществъ, находящихся во взвѣшенномъ состояніи, сразу падаютъ на дно; болѣе легкія нѣсколько поднимаются кверху, образуя плато въ родѣ плавающего фильтра. Эти плавающія частицы все накапливаются и наконецъ тоже опускаются на дно; очищенная вода доходитъ до верху и направляется въ рѣку. Небольшая труба проведена въ центральной ко дну резервуара; эта труба соединена съ насосомъ и удаляетъ осадокъ, какъ только онъ образуется. Резервуары этого типа далеко превосходятъ англійскія: конструкція ихъ такъ проста, и всѣ преимущества ихъ такъ очевидны, что, просто невѣроятно, что у насъ такихъ нѣтъ. Главныя преимущества ихъ, по мнѣнію автора, состоятъ а) въ малой площади, занимаемой резервуаромъ, б) въ болѣе ровной скорости канальной жидкости и въ болѣе совершенномъ ея очищеніи, в) въ томъ, что осадокъ удаляется почти тотчасъ по осажденіи, безъ опорожненія резервуара и г) въ томъ, что вмѣстимость резервуара можетъ быть меньше, такъ какъ онъ въ непрерывной работѣ.

ЭССЕНСКІЕ РЕЗЕРВУАРЫ имѣютъ также новую конструкцію.

"Minutes of the Proceeding" даетъ слѣдующія подробности:

"Проектъ для всего города состоялъ въ сооруженіи 4-хъ цилиндровъ 7-ми метр. въ высоту надъ ватерлиней и 4,2 метр. въ діаметрѣ. Каждый колодець долженъ былъ имѣть 5,8 метр. въ діаметрѣ и 6,5 метр. глубины. Предполагалось, что вода должна подниматься въ колодцѣ на 3 метр. вверхъ, что въ соединеніи съ вертикальнымъ подъемомъ въ цилиндрахъ даетъ общій подъемъ въ 10 метровъ. Въ видахъ опыта, устроили 1 цилиндръ и одинъ колодець, могущіе обработать $\frac{1}{4}$ всей городской канальной жидкости. Общій расходъ ея въ сухую погоду |исключая канальную жидкость съ завода Крунна, которая обрабатывается отдѣльно| = 10.000 - 11.000 куб. метр. 4 цилиндра вмѣстѣ должны были вмѣщать 18.000 куб. метр., такъ что вмѣстимость одного равнялась 4,500 куб. метр. Опытъ въ теченіе 10 мѣсяцевъ слишкомъ въ 1885-86 году признанъ былъ удовлетворительнымъ; рѣшено было ввести это во всемъ городѣ; работы, стоимостью 12.508 фунтовъ, окончены были въ сентябрѣ 1887 г. и находятся теперь въ дѣйствиіи"

Населеніе = 68.000, изъ нихъ 11.000 работаютъ у Крунна.

Повидимому, опыты съ этой системой впервые производились въ Дортмундѣ.

"Механическая обработка канальной жидкости состоитъ во вве-

деніи ея въ простой аппаратъ, имѣющей форму прямого цилиндра около 7 метр. высоты, діаметръ котораго регулируется количествомъ жидкости. Нѣсколько трубъ соединяють его съ небольшимъ воздушнымъ насосомъ, размѣры котораго, при ежедневной обработкѣ 200 куб. метровъ, слѣдующіе: цилиндръ = 75 миллиметр. въ діаметрѣ; ходъ поршня = 210 миллим. Этимъ насосомъ въ 8 мин. можно выкачать воздухъ, входившій въ приѣмникъ въ теченіе 5 часовъ, - такъ что, при непрерывномъ дѣйствіи одного подобнаго насоса достаточно для ежедневнаго очищенія болѣе 7.000 куб. метровъ канальной жидкости. Благодаря пустотѣ, получающейся въ приѣмникѣ, наружное атмосферическое давленіе заставляеть канальную жидкость вмѣстѣ съ осадкомъ медленно подниматься вверхъ, при чемъ смѣсь эта подвергается совершенному раздѣленію на жидкія и твердыя части. Затѣмъ сифоновидный непрерывно и самодѣйствующій снарядъ заставляеть очищенную жидкость стекать съ верху аппарата".

Ессенскій типъ представляетъ собою комбинацію послѣдняго вида съ Дортмундскимъ. Конструкція его представляетъ много преимуществъ въ тѣхъ случаяхъ, когда для работъ отводится мало мѣста, въ населенныхъ частяхъ, и когда климатъ отличается крайностями.

Фиг. 4 стр. 60 даетъ форму плавающего рукава, теперь часто употребляющагося въ осадочныхъ резервуарахъ. Шлюзный клапанъ регулируетъ количество удаляемаго; пустой барабанъ у устья рукава

держитъ это устье подъ водой на глубинѣ около 9 дюймовъ, такъ, что сточная вода уходитъ, не тревожа осадка.

Слѣдующія особенности отличаютъ остроумный аппаратъ *Mr. Houghton's* |стр. 61 фиг. 5|:

Аппаратъ состоитъ изъ сѣрии клапановъ, вращающихся на осяхъ при концахъ и прикрѣпленныхъ между вертикальныхъ боковыхъ рамъ; они помѣщаются или противъ стѣны резервуара со стороны входныхъ и выводныхъ отверстій или въ ящикѣ внутри самаго резервуара. Когда резервуаръ наполняется, эти клапаны закрываются поочередно ото дна вверхъ посредствомъ поплавка, помѣщенного сзади; верхній клапанъ, запираясь, совершенно замыкаетъ слѣдующій за нимъ нижній, вычищая тѣмъ самымъ поверхность соприкосновенія и принося входящій стокъ къ уровню канальной жидкости въ надлежащее время. При удаленіи стока происходитъ обратный процессъ. Съ пониженіемъ уровня жидкости опускается и поплавокъ, и клапаны поочередно передвигаются сверху внизъ. Непосредственный контроль количества притока и стока поддерживается посредствомъ обыкновенныхъ шлюзовъ. Чтобы предупредить всякую возможность выпаденія впередъ клапана, устроены задержки.

Фиг. 5 представляетъ одинъ изъ такихъ аппаратовъ, помѣщенный на концѣ резервуара Г. Въ разрѣзѣ поплавокъ *F* имѣетъ выступающую рамку, прикрѣпленную ниже уровня жидкости и снабженную 3-мя ро-

ликами, - изъ которыхъ верхній С поднимаетъ и запираетъ, а два нижнихъ ЕЕ не дають запертому клапану отодвинуться назадъ ранѣе, нежели его окончательно замкнетъ слѣдующій верхній клапанъ.

УВЕЛИЧЕННЫЙ РАЗРѢЗЪ А показываетъ это яснѣе: пунктиры обозначаютъ движеніе клапановъ. При наполненіи резервуара, клапанъ, отмѣченный цифрой I, поднимается роликомъ С и скоро замкнетъ клапанъ 2 при *У* такъ же, какъ клапанъ 2 замыкаетъ клапанъ 3-й при К; при замыканіи каждый клапанъ совершенно вычищаетъ соприкасающуюся поверхность противоположнаго клапана. При опорожненіи резервуара С опускается вмѣстѣ съ поплавкомъ, клапанъ I отпадаетъ и освобождаетъ клапанъ 2; послѣдній тоже отпадаетъ при дальнѣйшемъ пониженіи уровня и т.д.

Г Л А В А VII.

ХИМИЧЕСКІЕ ПРОЦЕССЫ.

Стр. 67.

ОЧИЩАЮЩІЯ РЕАКЦІИ. Очищеніе канальной жидкости реакціями привлекло вниманіе выдающихся химиковъ еще до нынѣшняго столѣтія: первый патентъ такого рода былъ въ 1762 г. взятъ *Boissier*, а съ тѣхъ поръ выдано около 450 патентовъ.

Рѣшеніе вопроса относительно химической обработки канальной

жидкости теперь, послѣ обнаруженія разныхъ ошибокъ и отрицательныхъ результатовъ, значительно упрощается. Современное положеніе вопроса кратко очерчено д-ромъ *Dupré*: "что касается до процесса осадка, я могу только замѣтить, что такъ какъ никакая доза употребляемыхъ химическихъ средствъ не можетъ идти далѣе кларификаціи канальной жидкости, то количество ихъ должно быть вообще настолько мало, насколько это совмѣстимо съ цѣлью, т.е. кларификаціей, и, что въ частности, слѣдуетъ избѣгать употребленія въ большихъ количествахъ извести".

Что касается до осадочныхъ резервуаровъ, то инженеры выработали наконецъ окончательныя заключенія относительно вмѣстимости и общаго устройства ихъ, такъ что трудно ожидать какого-либо значительнаго усовершенствованія.

Наконецъ, въ дѣлѣ обработки осадка, фильтръ-прессъ далъ возможность устроить то, что безъ него было бы невозможно.

Въ химической обработкѣ мало разнообразія, - чаще всего въ ходу известь, одна или съ другими химическими веществами.

ОСАЖДЕНІЕ ИЗВЕСТЬЮ. Широкое распространеніе этого способа объясняется дѣйствительностью его и дешевизною такого продукта, какъ известь. Берется известь чистѣйшая, т.е. съ большимъ процентнымъ содержаніемъ кальція. По дѣйствию своему, твердыя извести, каковы,

напр., произошедшія отъ сѣраго мѣлу, много уступаютъ породамъ, произошедшимъ изъ верхняго мѣла | *stone* | искристая известь | и изъ кристаллическаго известняка въ Дербишайерѣ и другихъ графствахъ.

Известь должна быть предварительно совершенно погашена; если можно, слѣдовало-бы наканунѣ употребленія взвѣсить потребное на I день количество извести и погасить его. Передъ прибавленіемъ къ канальной жидкости надо привести въ "молочное" состояніе, что достигается или посредствомъ обыкновенной ступочной мельницы или особаго | *lime-mixer* | мѣшательнаго аппарата, показаннаго на листѣ 6-мъ стр. 64. Количество извести, необходимое для обработки даннаго объема канальной жидкости, регулируется подбавленіемъ воды въ аппаратъ или, при системѣ безконечнаго *лент* ремня, измѣненіемъ скорости цѣпи или числа ведеръ.

Если канальная жидкость накачивается насосомъ, то известковое молоко слѣдуетъ провести въ колодець насоса; пройдя черезъ насосъ, онъ тѣсно смѣшивается съ канальной жидкостью. Если же канальная жидкость самотокомъ попадаетъ въ осадочные резервуары, то, въ видахъ смѣшенія, слѣдуетъ устроить въ части канала, примыкающей къ резервуарамъ, особое приспособленіе въ видѣ *salmon* лѣстницы, или же небольшую камеру съ механическими двигателями. Во многихъ случаяхъ можно устроить надлежащее паденіе | *fall* | для работы

турбины посредствомъ канальной жидкости, чтобы имѣть нужную двигательную силу, или же можно поставить простой, но цѣлесообразный "очиститель канальной жидкости", *Messrs Bradley* указанный на фигурѣ 6 стр. 65 и принятый въ Ильфордѣ и др. мѣстностяхъ.

Обычная доза равна 1 тоннѣ извести на каждый миллионъ галлон. канальной жидкости | 15,68 гран. на галлонъ |, но надо стремиться доводить количество извести до возможно меньшаго предѣла | *Ap. Tidy* совѣтуетъ "не менѣе 10 гран. на галлонъ канальной жидкости, которая не превышаетъ 30 гал. на человѣка" |, такъ какъ по спускѣ въ рѣку щелочный стокъ, смѣшиваясь съ органическими веществами, которыми иногда изобилуетъ рѣчной илъ, легко подвергается весьма вредному разложенію; въ самомъ дѣлѣ, избытокъ извести въ стокъ дѣйствуетъ осадкательно на органическія вещества, находящіяся въ рѣкѣ во взвѣшенномъ состояніи, и тѣмъ способствуетъ образованію залежей, которыя въ жаркую погоду могутъ нанести большой вредъ. Такого рода примѣры замѣчены были въ Лейчестерѣ: стокъ спускается въ сравнительно небольшую и медленно текущую рѣку и въ жаркую погоду подвергается вторичному разложенію, вслѣдствіе чего теперь для обработки канальной жидкости отводится обширная площадь земли около 1,375 акровъ. Въ этомъ случаѣ, впрочемъ, и всякій другой химическій процессъ оказался бы неудачнымъ.

Въ *Wolverhampton*, Шеффилдѣ, Вирмингамѣ и др. городахъ, гдѣ гальванизація желѣзныхъ издѣлій и мануфактуры даютъ обыкновенно въ изобилии кислыя соли металловъ, известковый процессъ "при рациональномъ примѣненіи, можетъ привести къ превосходнымъ результатамъ" |Круксъ|.

Во многихъ новѣйшихъ системахъ стока изъ осадочнаго резервуара спускаютъ черезъ рядъ ступеней для того, чтобы провѣтриваніемъ нейтрализовать его щелочность путемъ поглощенія углекислоты изъ воздуха, поглощаемый же кислородъ очень полезенъ для микроорганизмовъ, которымъ теперь отводится важное мѣсто въ дѣлѣ окончательнаго очищенія канальной жидкости |см. стр. 81|.

ИЗВЕСТЬ И ХЛОРНАЯ ИЗВЕСТЬ. Этотъ процессъ былъ принятъ въ *Hortford*, гдѣ, вслѣдствіе просачиванія подпочвенной воды, канальная жидкость не отличается крѣпостью раствора. *Dr. Pidy* одобрительно отзываясь объ этомъ процессѣ и обозначаетъ, что $\frac{1}{3}$ грана хлористой извести на галлонъ канальной жидкости предупреждаетъ броженіе канальной жидкости. Далѣе, онъ говоритъ "опытъ даетъ мнѣ возможность одобрить употребленіе хлористой извести съ известью, особенно въ жаркую погоду. Можно считать правиломъ, что 56 ^{lbs} долей |*lbs* - фунты| на миллионъ галлоновъ канальной жидкости вполне достаточно при 30 гал. канальной жидкости на человѣка".

ПРОЦЕССЪ *Hille!* Здѣсь формула смѣси есть: 100 *lbs* извести, 3 *lbs* газовой смолы, 17 *lbs* хлорной магнезии, разведенныя въ пасту 180 *lbs* воды. Если необходимо, можно варьировать пропорціи.

Этотъ процессъ пробовался и въ Вимблѣдонѣ | 1870 - 1876 г. |, но оказался не сильнѣе известковаго и потому оставленъ. Въ *Edmonton*'s процессъ употреблялся въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, но былъ замѣненъ землею.

Необходимая доза "варьируетъ между $\frac{1}{4}$ *lb.* до 1 *lb.* пасты на 100 галл." | *Tidy* |. При меньшихъ дозахъ предполагается послѣдующее фильтрованье стока.

ИЗВЕСТЬ И СѢРНОКИСЛЫЙ ГЛИНОЗЕМЪ. Этотъ процессъ употреблялся въ Вимблѣдонѣ. | смотри ниже главу о Вимблѣдонѣ |. *Dr. Tidy* одобряетъ его и описываетъ: "Сначала прибавляется къ канальной жидкости известь, въ такомъ количествѣ, чтобы сообщить канальной жидкости легкую щелочность, вѣроятно отъ 5 до 7 грам. на галлонъ; известь прибавляется въ "молочномъ" видѣ и тщательно перемѣшивается лопатчатымъ колесомъ или т.п. Затѣмъ устанавливается потокъ въ нѣсколько ярдовъ, чтобы способствовать образованію осадка. Послѣ этого, прибавляется растворъ необработаннаго сѣрнокислаго глинозема, и канальная жидкость опять перемѣшивается.

При щелочномъ содержаніи канальной жидкости, глиноземъ осѣдаетъ и, соединяясь съ частью органическаго вещества, образуетъ съ

таковымъ нерастворимый осадокъ. Послѣ такой обработки, канальная жидкость можетъ идти въ резервуары, чтобы собрать осадокъ".

Dr. Angus Smith, занимавшійся вопросомъ о аэраціи канальной жидкости, даетъ итогъ своихъ экспериментовъ въ отчетѣ мѣстному Правительственному Совѣту 1882 г.: "Во всякомъ случаѣ разложеніе устраняется аэраціей. Кислородъ въ аэрирован. образцахъ возобновляется лучше, нежели въ неаэрированныхъ. Азотнокислыя соли *| nitrate? |* въ первыхъ также образуются скорѣе.

"Аммоній пропадаетъ отъ колебанія; но главнымъ образомъ отъ предварительнаго подмѣшиванія извести. Количество послѣдней равнялось 171 гран. на литръ или 12 гр. на галлонъ.

"Если аэрація должна производиться механическимъ путемъ, то наиболѣе цѣлесообразна система водопада, такъ какъ здѣсь воздухъ входитъ въ жидкость тончайшими частицами.

"Часть извести, соединяясь съ углекислотою канальной жидкости, обращается въ углекислую известь и является тяжелымъ матеріаломъ, помогающимъ осажденію болѣе легкихъ клочковатыхъ *| flocculent |* веществъ. Это механическая роль углекислой извести имѣетъ важное значеніе. Скорѣе всего надо удалить именно это хлопьевидное вещество, находящееся во взвѣшенномъ состояніи, такъ какъ оно скорѣе всего загниваетъ и, слѣдовательно, вредить. Сверхъ того, оно такъ

легко, что труднѣе всего поддается осажденію.

"Другая часть извести, соединяясь съ нѣкоторыми растворенными органическими веществами, образуетъ нерастворимый осадокъ |неопредѣленнаго состава|, осажденію котораго опять таки способствуютъ углекислая известь. Третья часть извести придаетъ канальной жидкости легкую щелочность.

"Прибавляемъ затѣмъ соль глинозема. Глиноземъ осаждается, благодаря щелочности, зависящей отъ присутствія извести. Онъ соединяется съ нѣкоторыми растворенными органическими веществами, не осадившимися еще подъ дѣйствіемъ извести. Способность глинозема соединяться съ растворенными органическими веществами и тѣмъ устранять раствореніе, заслужила ему видное мѣсто во многихъ промышленныхъ процессахъ".

Дѣлая эксперименты надъ Лондонскою канальною жидкостью, *Mr. Wilson* нашель, что какъ и при обиліи солей желѣза, такъ и здѣсь при употребленіи сѣрнокислаго глинозема, не замѣчалось существеннаго процентнаго уменьшенія раствореннаго органическаго вещества, сравнительно съ исключительно известковою обработкой.

Если стокъ идетъ на поля, близкія къ жилищамъ, какъ напр. въ Вимблѣдонѣ, важно не допускать его до разложенія, что въ значительной мѣрѣ достигается употребленіемъ сѣрнокислаго глинозема.

ИЗВЕСТЬ И ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА. Въ патентѣ *Mr. Forbes & Dr. Price*

дается кислый растворъ натурального фосфорнокислаго глинозема, съ известью или безъ оной. Фосфорнокислый глиноземъ состоитъ изъ 38% фосфорной кислоты, 25% глинозема и приблизительно 2,5% перекиси желѣза *Vidy*. Этотъ натуральный продуктъ подчиняется дѣйствию сѣрной или соляной кислотъ, которыя растворяютъ сѣрнокислыя соли. *Dr. Vidy* производилъ опыты надъ канальной жидкостью Лондона и Ковентри, употребляя 33 гран. фосфорнокислаго вещества, раствореннаго въ 33 гранахъ продажной сѣрной кислоты, на обработку каждаго галлона канальной жидкости. Онъ нашель, что "Стокъ былъ безъ цвѣта и запаха, такъ какъ много растворимыхъ органическихъ веществъ было удалено. Процессъ этотъ имѣеть ту особенность |если только послѣ не было прибавлено извести|, что много растворимыхъ фосфорнокислыхъ солей остаются въ растворѣ. Стокъ этотъ можетъ идти на орошеніе, такъ какъ удобрительная цѣнность его весьма значительна; однимъ словомъ этотъ процессъ увеличиваетъ удобрительную силу канальной жидкости и въто-же время очищаетъ ее".

Что касается до способа употребленія, владѣльцы патента говорятъ: "Къ канальной жидкости, находящейся въ резервуарѣ или цистернѣ или стекающей въ эти помещенія, прибавляется надлежащее количество растворимыхъ фосфорнокислыхъ солей глинозема; послѣ тща-

тельного смѣшиванія, канальную жидкость оставляютъ въ покоѣ въ резервуарѣ для образованія осадка. Или же, послѣ фосфорнокислаго глинозема, прибавляютъ еще извести |предпочтительно въ видѣ известковаго молока| въ такомъ количествѣ, чтобы произвести осаждение растворенныхъ фосфорнокислыхъ солей. Такой результатъ свойствененъ канальной жидкости, обладающей нейтральной или щелочной реакціей.

"Или же сначала прибавляется известъ, а растворъ фосфорнокислаго глинозема прибавляется послѣ, - мы же предпочитаемъ первый процессъ. Или-же растворимыя фосфорнокислыя соли сначала разлагаются известью или углекислою известью, и полученный осадокъ употребляется для отдѣленія известныхъ частей канальной жидкости.

Цѣна торговаго фосфорнокислаго глинозема теперь около 4ф. 10шил. за тонну, а сѣрная кислота стоитъ около 1ф. 15шил. тонна, такъ что, если необходимо слѣдовать количеству, указанному *Dram Ride* то самая стоимость процесса говоритъ противъ него.

Известъ и сѣрноокислая закись желѣза |зеленый купоросъ|. Этотъ процессъ недавно разсматривался въ связи съ обработкой канальной жидкости Метрополиі. Послѣ цѣлаго ряда опытовъ, *Mr. Dibbin* химикъ Совѣта, окончательно остановился на употребленіи извести въ количествѣ 3,7 грана въ растворѣ и 1 грана сѣрноокислой закиси желѣза на галлонъ, для обработки Лондонской канальной жидкости. Въ

жаркую погоду онъ совѣтуетъ прибавлять *potassium* кислоты, чтобы уничтожить непріятный запахъ, остающійся послѣ химической обработки. *Mr. Diddin* пришелъ къ убѣжденію, что цѣлесообразнѣе употреблять известъ въ малыхъ дозахъ, такъ какъ она обладаетъ способностью растворять органическія вещества, съ которыми приходится въ соприкосновеніе. Онъ говоритъ: "Хотя большимъ количествомъ извести достигается быстрое осажденіе и большая или меньшая чистота стока, за то при этомъ растворяется столько вредныхъ веществъ, бывшихъ до того во взвѣшенномъ состояніи, что въ послѣднемъ видѣ жидкость можетъ оказаться худшей, нежели была раньше".

Указывая дозу |3,7- грана| онъ говоритъ, что принялъ ее "на основаніи вычисленія употребленныхъ количествъ". Замѣтимъ, что доза эта приближается къ $\frac{1}{4}$ тонны на 1.000.000 галл., что составляетъ 3,92 гр. на галлонъ.

Далѣе *Mr. Diddin* говоритъ, что "для утилизаціи всей химической силы извести, она должна быть въ растворѣ, а не во взвѣшенномъ состояніи. Какъ мы достигаемъ этого, - прибавляя-ли сначала известъ къ канальной жидкости въ видѣ известкового молока и затѣмъ колебая ее въ теченіе времени, необходимаго для растворенія всей извести, или предварительно разводя ее водой и эту известковую воду прибавляя къ канальной жидкости, - для результата безразлично, только бы вся известъ растворилась. При соблюденіи этого пра-

вила, для осажденія потребуется гораздо меньше извести, такъ какъ нѣсколько гранъ ея сдѣлаютъ столько же, сколько сдѣлаетъ въ 4 или 5 разъ большее количество извести, взятой въ видѣ "известковаго молока", но безъ послѣдующаго колебанія канальной жидкости".

Что касается процесса вообще, укажемъ на слѣдующую выдержку изъ доклада Совѣта Метрополіи 1887 г.: "Опыты, производимые сначала надъ небольшими, а затѣмъ все надъ большими и большими количествами канальной жидкости, показали, что химическое осажденіе веществъ, находящихся во взвѣшенномъ состояніи, удовлетворительно достигается прибавленіемъ къ канальной жидкости извѣстныхъ дозъ извести и сѣрноокислой закиси желѣза, оставляя затѣмъ ихъ на часъ или 2 въ осадочныхъ резервуарахъ. Совѣтъ предложилъ результаты опытовъ на разсмотрѣніе 4-мъ химикамъ | *Fred. Abel, Wil. Odling, Williamson и Dupre* |, которые одобрили этотъ методъ осажденія и признали, что онъ даетъ весьма свѣтлую жидкость, но оставляетъ въ ней послѣ себя довольно неприятный запахъ, который не допускаетъ возможности спускать стокъ въ рѣку во время теплой погоды. Дѣйствительно, такое очищеніе канальной жидкости не освобождаетъ ее вполне отъ запаха, происходящаго отъ вторичнаго броженія и отъ новаго развитія вредныхъ газовъ въ жаркую погоду, - хотя предполагалось добиться, именно, совершеннаго обезвреживанія стока.

"Королевская комиссія, повидимому, держится того мнѣнія, что

достичь этого можно единственнымъ путемъ, - подвергая жидкость, послѣ осажденія плотныхъ веществъ, окончательному очищенію посредствомъ фильтрованія черезъ землю. Они совѣтуютъ обратиться къ способу фильтрованія въ томъ случаѣ, если будетъ рѣшено спускать стокъ въ Темзу въ сосѣдствѣ теперешняго выводнаго устья.

"Но приобрѣтеніе земли близъ *Barrowing* и *Crossness*, въ видахъ раціональнаго фильтрованія громаднаго количества Лондонской канальной жидкости, оказалось сопряженнымъ съ такими затрудненіями, не говоря уже объ издержкахъ, что Совѣтъ счелъ своимъ долгомъ, во избѣжаніе фильтрованія черезъ почву, попытаться найти другой столь же дѣйствительный методъ.

Повидимому, надо было найти такое окисляющее средство, которое не только бы уничтожало немедленно всякій запахъ, остающійся послѣ осажденія, но въ то-же время предупреждало возможность развитія вредныхъ газовъ. Найдено было, что перекись марганца удовлетворяетъ обоимъ требованіямъ.

Совѣтъ вторично обратился къ четыремъ химикамъ, и они, послѣ тщательнаго изслѣдованія сдѣланныхъ опытовъ, дали такое мнѣніе: если жидкость, получившаяся послѣ осажденія известью и сѣрно-кислою закисью желѣза, обрабатывается затѣмъ марганцево-кислою содой и сѣрною кислотой, то она настолько дезодоривуется и очищает-

ся, что нельзя ничего возразить противъ спуска ея въ рѣку во всякое время.

Изъ доклада видно, что въ 1877 г. было употреблено 2.173 тонны марганцево-кислой соды и 865 тоннъ сѣрной кислоты.

Въ письмѣ къ автору, *Widdin* говоритъ, что ради достиженія лучшаго результата, марганцево-кислая соль разводится сначала водой, образуя зеленый растворъ; затѣмъ прибавляется сѣрная кислота въ такомъ количествѣ, чтобы растворъ давалъ крѣпкую или замѣтную кислую реакцію на лакмусовой бумагѣ. Прибавляемая кислота превращаетъ зеленый цвѣтъ въ хорошо извѣстный красный цвѣтъ перекиси марганца, которая собственно и нужна въ данномъ случаѣ.

Messrs Tennant & Co изъ *Mincing Lane* доставляютъ материалъ, легко приготовляемый къ употребленію, подъ названіемъ "Озо"; авторъ пользовался имъ въ Вимблдонѣ съ отличнымъ успѣхомъ. Въ Лейчестерѣ также *Mr. Гордонъ* пробовалъ марганцево-кислую соль, послѣ предварительной обработки канальной жидкости известью около 16 гран. на галл., и нашелъ, что "прибавленіе отъ 1 до $1\frac{1}{4}$ гр. марганцевокислой соды вмѣстѣ съ $\frac{3}{4}$ гр. сѣрной кислоты на галлонъ стока, передъ спускомъ въ рѣку, уничтожало дальнѣйшее разложеніе въ рѣкѣ". Лейчестерскія же мѣстныя условія представляютъ много затрудненій, такъ какъ въ очень сухую погоду стокъ сильно превосходитъ

расходъ рѣки, которая шлюзована, что еще болѣе увеличиваетъ трудность положенія.

ИЗВЕСТЬ И ЧЕРНОЗОЛЬНЫЙ ОТБРОСЪ | *black ash waste* | . Сей чернозольный отбросъ въ большомъ количествѣ получается на щелочныхъ заводахъ, готовится *Mr. Hanson* и употребляется въ соединеніи съ известью. Опыты въ Вимблдонѣ не дали удовлетворительнаго результата: количество осадка возрастало, стокъ же не представлялъ существеннаго измѣненія.

Профессоръ *Coxfield* указываетъ, что процессъ этотъ употреблялся въ Лейтонѣ и въ *Wimborough* съ хорошими результатами. "Мы взяли образецъ стока изъ резервуаровъ и нашли, что онъ содержитъ 20 частей свободного амміака на миллионъ и 8,6 частей альбуминаго амміака на миллионъ. Хотя по составу стокъ этотъ сходенъ съ жидкой необработанной канальной жидкостью и сохранялся въ незакупоренной бутылкѣ въ теченіе мѣсяца слишкомъ, - въ немъ не замѣчается разложенія. Отстой его, во все время, содержитъ множество инфузорій, которыя такъ-же многочисленны и такъ-же дѣятельны, какъ и въ тотъ день, когда былъ взятъ образецъ. Такъ что оказывается, что процессъ, предупреждая образованіе разлагающихъ организмовъ |бактерій|, не мѣшаетъ развитію тѣхъ микроорганизмовъ, которые, питаясь органическимъ веществомъ, тѣмъ самымъ очищаютъ

грязную воду, не производя вредных газов".

Много свѣдѣній относительно отбросовъ со щелочныхъ производствъ можно найти въ отчетѣ *Dr. Aug. Smith'a*; много другихъ реакцій употреблялось вмѣстѣ съ известью, - но сомнительно, чтобы онѣ превосходили только что описанный процессъ.

ПРОЦЕССЪ А.В.С. замѣтно отступаетъ отъ известковыхъ процессовъ. Материалы его отъ времени до времени измѣняются; но обыкновенно смѣсь состоитъ изъ квасцовъ, древеснаго угля или отбросовъ красно-кровоной соли на поташныхъ заводахъ и глины. Одно время употреблялась кровь, на это было найдено излишнимъ. Глина и древесный уголь сначала стираются вмѣстѣ въ ступочной мельницѣ и затѣмъ прибавляются къ канальной жидкости | въ мельницу наливаютъ надлежащее количество воды, чтобы заставить смѣсь течь въ канальную жидкость |; квасцы растворяются и растворъ тоже вливается въ канальную жидкость | Круксъ | "Здѣсь мы видимъ два несовершенныхъ процесса: съ одной стороны, сульфатъ глинозема или другая аналогичная соль очищаетъ, но не дезодоризуетъ, и даетъ осадокъ, который легко поднимается къ верху; съ другой стороны глина и древесный уголь дезодоризуютъ, но не очищаютъ, и сами плаваютъ въ жидкости со своимъ грузомъ нечистотъ. Комбинируйте оба типа и получите "сенсационный" процессъ А.В.С.

Владѣлецъ патента, *M. Sillou*, утверждаетъ, что для обработки

обыкновенной канальной жидкости | при дозѣ, равной 4 ^{lbs} на 1000 гал. канальной жидкости, или 28 гр. на галлонъ | необходимо:

Квасцовъ.....	600 частей.	Жженой глины.....	25 частей
Крови.....	I ,,	Хлорист. натра.....	10 ,,
Глины.....	1900 ,,	Животн. уголь.....	15 ,,
Магнезиі.....	5 ,,	Растительный уголь ..	20 ,,
Марганцовокислаго кали	10 ,,	Известнякъ - магнезиі	2 ,,

W. Diddy даетъ подробности относительно такого рода обработки въ различныхъ городахъ, при чемъ доза варьировалась между 28 гр. на галлонъ | въ Лейчестерѣ | и 224 гр. на галлонъ | въ *Crossness* |. Отъ употребленія въ большихъ количествахъ нерастворимыхъ осадочныхъ матеріаловъ сильно возрастаетъ количество осадка; за то осадокъ этотъ, высушенный и растертый, даетъ чудесное удобрение, и рыночная цѣна его = 3ф.10ш. тонна.

ФЕРОЗОНЪ И ПОЛЯРИТЬ.

Въ этомъ процессѣ - недавняго происхожденія - послѣ осажденія ферозономъ слѣдуетъ фильтрованье стока черезъ фильтръ, заключающій въ себѣ поляричь.

Профессоръ *Woscoe* даетъ анализы:

Ф е р о з о н а :

<i>Woscoe</i> сульфатъ.....	26,64
Сульфатъ глинозема.....	2,19

Сульфатъ кальція.....	3,30
,, магnezіи.....	5,17
Комбинированной воды.....	8,20
Влаги.....	24,14
<i>Silica</i> кремнеземъ 	11,35
Магнитная окись желѣза.....	19,01

	100,00

П о л я р и т а :

Магнитная окись желѣза.....	53,85
Глиноземъ.....	5,68
Магnezія.. ..	7,55
Вода, со слѣдами угля.....	5,41
Кремнеземъ.....	25,50
Известь.....	2,01

	100,00

Этотъ процессъ былъ въ ходу въ Актонѣ въ теченіе 18-ти мѣсяцевъ и далъ удовлетворительные результаты.

Въ докладѣ проф. *Roscoe*, подробно изслѣдовавшаго процессъ, мы находимъ слѣдующую выдержку:

"Образцы стока сохранялись безъ доступа воздуха около 2-хъ мѣсяцевъ и не утратили своихъ достоинствъ. Въ нихъ не только не замѣтно ни малѣйшаго разложенія, но наблюдается даже нѣкоторое

улучшение, - именно, въ нѣкоторыхъ появилась легкая зеленая поросль, что показываетъ, что условія стока не препятствуютъ воздѣйствию на него естественныхъ вліяній, которыя затѣмъ въ рѣкѣ способны довершить его очищеніе".

Ферозонъ употреблялся и въ Вимблѣдонѣ: составъ его растирался въ обыкновенной ступочной мельницѣ и прибавлялся къ канальной жидкости въ полужидкомъ видѣ. При дозѣ около $\frac{1}{2}$ тонны на милліонъ галлоновъ достигалась цѣль дезодоризаціи, но мелкія частицы осаждающаго вещества оставались въ канальной жидкости во взвѣшенномъ состояніи, и внѣшній видъ стока былъ не хорошъ. Былъ устроенъ небольшой фильтръ изъ полярита, черезъ который пропускался стокъ изъ осадочныхъ резервуаровъ въ количествѣ 500 галлоновъ на квадратный ярдъ въ день. Чтобы вещества, находящіяся во взвѣшенномъ состояніи, не могли попадать въ поляритъ, поверхъ послѣдняго накладывали сначала слой изъ промытаго песку, въ 8 дюйм. въ толщину; но, пропустивъ около 1.000 гал. на кв. ярдъ, этотъ слой такъ загрязнился, что дѣлался непроницаемъ, - тогда песокъ замѣнили слоемъ земли, который нуждался только въ частомъ поверхностномъ очищеніи. Фильтръ былъ устроенъ такъ: сначала на дно клался слой жженого балласта |песку| 9-ти дюйм. въ толщину, затѣмъ слой промытаго песку въ 3 дюйм. толщиной; далѣе слой полярита и промытаго песку, смѣшанныхъ въ равныхъ количествахъ, и толщиной въ 18 дюйм.,

и наконецъ, слой земли въ 8 дюйм.

Вотъ описаніе процесса др-омъ *Arthur Angell*:

"Ферозонъ содержитъ въ большомъ количествѣ *ferrous* желѣзныя соли и, въ силу одного этого, не можетъ не быть сильнымъ дезинфекціоннымъ средствомъ; сверхъ того, онъ заключаетъ въ себѣ соли глинозема и магнезій, которыя обѣ способствуютъ обезцвѣчиванію и осажденію. Остальная часть ферозона состоитъ главнымъ образомъ изъ тончайшихъ частицъ пористой магнитной окиси желѣза, которая помогаетъ окисленію и вмѣстѣ, въ качествѣ болѣе тяжелаго матеріала, ускоряетъ осѣданіе вещества во взвѣшенномъ состояніи и не даетъ осадку подниматься со дня".

"Нерастворимая часть ферозона состоитъ изъ полярита въ видѣ мелкаго порошка; полярить есть недавнее изобрѣтеніе, и ему-то фильтръ, содержащій полярить, обязанъ своимъ замѣчательнымъ окисляющимъ дѣйствіемъ. Этотъ порошокъ не даетъ портиться осадку во все время послѣдующей обработки - прессованьемъ или сушкой, или и тѣмъ и другимъ способомъ - такъ что наиболѣе вредная часть процесса известковой обработки канальной жидкости оказывается безвредной.

"Желѣзистый стокъ изъ резервуаровъ проходитъ черезъ фильтръ, состоящій изъ смѣси полярита съ пескомъ и фильтрующій стокъ въ ко-

личествѣ 1000 гал. на кв. ярдѣ въ 24 часа, - тогда какъ земля въ то же время фильтруетъ около $1\frac{1}{4}$ гал. на кв. ярдѣ, - другими словами, 1 акръ фильтрующей площади со слоемъ полярита надѣлаетъ болѣе нежели 666 акр. поля.

"Важность этого открытія громадна, такъ какъ благодаря ему, устраняется необходимость пріобрѣтати обширныя поля и устраивать дорогого стоющія фермы. Слой полярита никогда не нуждается въ возобновленіи; единственное, что ему нужно для возстановленія его силы, - это дать ему изрѣдка отдохнуть на нѣсколько часовъ и вычистить верхній слой фильтра".

"Дѣйствіе фильтра нисколько не находится въ зависимости отъ свойствъ самого полярита, который, окисливъ безконечное количество стока, нисколько не измѣняется ни по вѣсу, ни по объему: онъ есть не что иное, какъ простой носитель кислорода, и дѣйствіе его состоитъ въ томъ, что онъ приводитъ въ соприкосновеніе съ кислородомъ загрязненный стокъ. Кислородъ свой онъ беретъ изъ воздуха и изъ самага стока, а такъ какъ эти источники неисчерпаемы, то жизнедѣятельность его безконечна".

Хотя авторъ и не согласенъ съ д-ромъ Анжелъ относительно сравнительнаго дѣйствія земли и полярита, - все-таки не можетъ быть сомнѣнія, что этотъ процессъ представляетъ собою важное добавленіе къ реестру способовъ обработки канальной жидкости.

АМИНА. Этотъ процессъ употреблялся въ Вимблѣдонѣ; онъ состоитъ въ томъ, что на галлонъ берется 30-50 грам. извести и около 3 грам. селѣчного раствора. Очищеніе бываетъ скорое и полное и получается тяжелый почти безъ всякаго запаха осадокъ, не разлагающійся и потомъ. Авторъ изслѣдовалъ нѣсколько образчиковъ мокраго осадка и нашелъ, что они содержатъ 86% влаги. Насколько мы могли наблюдать, стокъ изъ резервуаровъ не имѣлъ вліянія на урожай на фермахъ. Изобрѣтатель, г. Воллѣгеймъ, имѣлъ въ виду совершенную стерилизацію стока и, судя по докладу д-ра Клейна, процессъ его въ этомъ отношеніи оказался успѣшнымъ. Если этотъ обыкновенно очень щелочный стокъ, прямо изъ резервуаровъ приходится спускать въ мѣловую воду рѣки, лучше удостовѣриться въ качествѣ стока, дѣлая предварительную пробу въ малыхъ размѣрахъ.

Въ заключеніе этого обзора слѣдовало-бы обратиться къ разсмотрѣнію результатовъ по анализамъ стока.

ХАРАКТЕРЪ СТОЧНОЙ ВОДЫ. Опыты д-ра *Pidy* надъ Айльсбурійской канальной жидкостью опыты *Mr. Дибдина* надъ Лондонскою канальною жидкостью и опыты другихъ химиковъ показываютъ, какъ разнообразна канальная жидкость по качеству не только въ теченіе дня, но и часа. Во многихъ работахъ по вопросу обработки канальной жидкости цитируются анализы, взятые изъ докладовъ тѣхъ или другихъ ученыхъ

химиковъ, которые отъ времени до времени дѣлали краткія изслѣдованія главныхъ работъ, завѣдующихъ обработкой канальной жидкости. Но сомнительно, чтобы стокъ имѣлъ какую-нибудь связь со своимъ первоначальнымъ состояніемъ въ качествѣ канальной жидкости, анализы не даютъ въ такихъ случаяхъ степень очищенія канальной жидкости и часто могутъ завести на ложный путь. Напр., ученый является къ мѣсту обработки канальной жидкости около 10 час. утра; въ ^{это} время почти чистая подпочвенная вода, набравшаяся въ резервуары въ теченіе ранняго утра, уступаетъ мѣсто собственно канальной жидкости. Очевидно, что въ такихъ случаяхъ анализы образцовъ канальной жидкости и стока | образцовъ, которые обыкновенно берутся одновременно | не могутъ дать правильной оцѣнки процесса. Вообще, всякій процессъ долженъ имѣть цѣлью предупредить загрязненіе рѣкъ. Правильное заключеніе относительно успѣшности того или другаго процесса можетъ дать только наблюденіе за рѣкой, принимавшей стокъ изо дня въ день въ теченіе значительнаго періода времени; такого рода изслѣдованіе должно обхватывать рѣку на значительное протяженіе, притомъ въ сухую, жаркую погоду, когда рѣки мельче и когда стокъ скорѣе подвергается вторичному броженію.

ДОКЛАДЪ КОРОЛЕВСКОЙ КОМИССІИ О СПУСКѢ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ МЕТРОПОЛИИ заключаетъ въ себѣ между прочимъ слѣдующее:

"Никто не отрицаетъ, что химическіе осадочные процессы могутъ почти вовсе удалить вещества, находящіеся во взвѣшенномъ состояніи. Доказано, что резервуары правильной конструкціи, не слишкомъ глубокіе, вмѣстительные въ нѣсколько часовъ производятъ осажденіе и даютъ стокъ, содержащій менѣе 2 или 3-хъ грам. взвѣшеннаго вещества на галлонъ. А такъ какъ предполагается, что это последнее вещество есть главная причина загрязненія и вредоносности стока, то изъ сего слѣдуетъ, что устраненіе его представляетъ собою усовершенствованіе.

"Повидимому, также общее мнѣніе таково, что химическіе процессы способны до нѣкоторой степени удалять вредныя вещества въ растворѣ, хотя трудно указать, какъ далеко простирается эта способность. Разныя лица различно опредѣляли общую сумму этого удаленія; притомъ она, вѣроятно, измѣняется, смотря по времени, по характеру канальной жидкости, по способу обработки, - но во всякомъ случаѣ она не достигаетъ большаго размѣра, и значительная масса загрязняющихъ веществъ остается въ стокѣ.

"Осадочные процессы, хотя и оставшіеся въ принципѣ такими, какими были 30 лѣтъ назадъ, въ деталяхъ много усовершенствовались, и, при рациональномъ веденіи дѣла, даютъ успѣшный результатъ въ тѣхъ случаяхъ, когда количество канальной жидкости не велико, ког-

да она можетъ рано подвергаться обработкѣ и когда есть рѣка, въ которую можетъ идти спускъ въ количествѣ, не превышающемъ 5% всего запаса свѣжей воды.

Но рациональность ^{этихъ} процессовъ была мало изслѣдована, и только за самое послѣднее время дѣло получаетъ научное объясненіе.

"Существуютъ 2 главныхъ способа избавиться отъ органическаго вещества - именно, броженіе и окисленіе. Природа утилизируетъ оба процесса и притомъ въ вышеуказанномъ порядкѣ: органическ. молекулы испорченнаго вещества сначала разрушаются броженіемъ | разложеніе есть одинъ изъ видовъ броженія | на менѣе сложныя субстанціи, иногда весьма опаснаго характера, и затѣмъ эти послѣднія путемъ окисленія превращаются въ неорганической субстанціи безъ всякаго запаха. Агенты броженія суть микроскопическіе организмы - бактеріи; бактеріи или ихъ споры имѣются вездѣ и, попадая въ канальную жидкость, производятъ броженіе. Но имъ все-таки нужно время для размноженія и для произведенія броженія.

"Весь же способъ химической обработки канальной жидкости, состоитъ въ осажденіи и въ освѣтленіи ея, пока она свѣжа, т.е. до бактеріальнаго броженія. Разъ это броженіе уже началось, результаты процесса никогда не будутъ удовлетворительны. Осадочный процессъ состоитъ во введеніи въ жидкость искусственно осаждающаго

средства, которое механически увлекаетъ съ собою мелкіе организмы. Послѣ этого стокъ, освобожденный отъ большаго числа этихъ организмовъ, возможно скорѣе подвергаютъ окисленію, - спуская его въ рѣку, достаточно богатую кислородомъ, или употребляя его на поля, гдѣ онъ также подпадаетъ окисляющему вліянію.

"Если стокъ нельзя разжидить, или если приходится спускать его въ рѣку въ такомъ большомъ количествѣ, что на него не хватаетъ наличнаго кислорода, - тогда организмы или ихъ споры, оставшіеся въ стокѣ, размножаются и производятъ разложеніе. Такой стокъ хотя и чистый по виду, скоро мутнѣетъ и въ немъ начинается вторичное осажденіе. Бактеріальное броженіе въ чистѣйшей жидкости всегда сопровождается мутностью".

БРОЖЕНІЕ. Много выдающихся ученыхъ разрабатывали вопросъ броженія - [Пастеръ, Тиндаль и др.] - однако, и до сихъ поръ онъ еще переживаетъ періодъ младенчества. Трудно оцѣнить громадное вліяніе микробовъ, которые такъ безконечно малы и которые въ подходящей средѣ такъ неимоверно быстро размножаются. Д-ръ Дюкло | "Броженіе", д-ра Дюкло | рассказываетъ, что Пастеръ, изслѣдуя пивное сусло, "увидаль, что 2 глобулы въ 2 часа превратились въ 8. Такимъ образомъ въ 24 часа каждая особь могла-бы произвести 16 милліоновъ, если-бы они не мѣшали другъ другу именно этимъ чрезмѣр-

нымъ размноженіемъ". *Cohn* съ своей стороны нашелъ, что "для двухъ живыхъ организмовъ, происшедшихъ путемъ дѣленія отъ одной бактерии, нужно 2 часа, чтобы достигъ размѣровъ материнской особи и въ свою очередь размножаться. Слѣдовательно, въ 3 дня потомство одной особи, при отсутствіи препятствій, дойдетъ до 4,772 билліоновъ", всѣхъ которыхъ = 7.500 тон. Дюкло указываетъ, что дѣйствіе дрожжей и другихъ микробовъ въ суслѣ состоитъ въ разложеніи органическихъ веществъ на простѣйшіе элементы, каковы вода, углекислота, водородъ и амміакъ; фактъ этотъ замѣчается не въ одномъ суслѣ, но "всюду, гдѣ только имѣется разложеніе органическаго вещества, будь это трава или дубъ, червь или китъ, всюду оно является дѣломъ бесконечно малыхъ организмовъ. Послѣдніе суть главнѣйшіе, почти единственные всемірные санитары: скорѣе Константинопольскихъ собакъ, скорѣе дикихъ звѣрей въ пустынѣ разрушаютъ они останки того, что раньше жило".

ОКИСЛЕНІЕ ОРГАНИЧЕСКАГО ВЕЩЕСТВА.

Шестой докладъ Комиссіи о загрязненіи рѣкъ содержитъ анализы различныхъ водъ, изъ которыхъ составлена нижеслѣдующая VII-я таблица.

Таблица VII. Растворъ кислорода въ водѣ въ куб. дюймахъ на 100 куб. дюймовъ.

Дождевая вода	Кумберландск. озеро	<i>Katrine.</i>	Темза	Глубокій колодець.
.637	.725	.704	.588	.028

Четыре первых вида дают приблизительно средним числомъ по 12 куб.дюймовъ на каждый куб.футъ; Темза содержитъ только 10 куб.дюймовъ.

Эта комиссія разсматривала окисляющее дѣйствіе кислорода на органическія вещества въ загрязненной водѣ; результаты изслѣдованія можно найти въ ея первомъ докладѣ |Бассейны *Mersey* и *Ribble* | 1870 г.

Послѣ изслѣдованія рѣкъ *Jmwell*, *Mersey* и *Darwen*, на разныхъ пунктахъ ихъ теченія, Комиссія нашла, что при температурѣ, не превышающей 64° по Фаренгейму, течение на протяженіи отъ II до 23-хъ миль оказывало весьма малое вліяніе на органическія вещества, растворенныя въ водѣ".... "Для дальнѣйшихъ изслѣдованій, чтобы устранить элементъ неопредѣленности, порождаемой въ предыдущихъ опытахъ разнообразіемъ состава рѣчной воды въ разное время дня, - брали одну часть фильтрованной Лондонской канальной жидкости и смѣшивали съ 9 частями воды. По анализу, смѣсь эта содержала на 100.000 частей .267 части органическаго угля и .081 части органическаго азота. Смѣсь эту хорошо взбалтывали и свободно выставляли на свѣтъ и воздухъ, направляя ее каждый день сифономъ въ

видѣ маленькаго потока изъ одного сосуда въ другой, причемъ каждый разъ она падала черезъ 3 фута воздуха. По прошествіи 96 часовъ, въ ней на 100.000 частей оказалось .250 части орган. угля и .058 части органич. азота. Послѣ 192 часовъ неразложившееся органическое вещество все-таки содержало .200 части органич. угля и .054 части орг. азота. Температура воздуха во время опыта была около 68° Фаренгейма". Далѣе описываются послѣдующіе эксперименты и приводится слѣдующее заключеніе:

"Во всякомъ случаѣ мы приходимъ къ неизбежному выводу, что окисленіе органическаго вещества въ канальной жидкости происходитъ крайне медленно, даже въ томъ случаѣ, когда канальная жидкость смѣшана съ большимъ количествомъ чистой воды, и что невозможно сказать, сколько должна протечь вода до полнаго окисленія канальной жидкости". Является вопросъ, - зачѣмъ аэрировать канальную жидкость, если дѣйствіе кислорода такъ ничтожно? Отвѣтъ таковъ, что нѣкоторыя формы органическаго вещества могутъ быть разрушены только организмами, живущими въ присутствіи кислорода. Чтобы эти организмы могли выполнить свое назначеніе, имъ надо доставить кислородъ; иначе они бездѣйствуютъ и вмѣсто нихъ нерѣдко дѣйствуютъ зародыши разложенія, производя вредные газы |сѣрнистый и фосфористый водородъ|, которые сообщаютъ смѣси запахъ гніенія.

Опыты *Mr. Rowlin'a* въ *Aspergillus* надъ культурой плѣсени до-казываютъ абсолютную необходимость доставлять надлежащую пищу этимъ низшимъ типамъ растительной жизни. Приготовлялась искус-ственная среда, состоящая изъ разнаго рода субстанцій, между про-чимъ изъ цинка. Удаленіе цинка, равнаго только $\frac{1}{50.000}$ части смѣ-си, уменьшало растительность до $\frac{1}{10}$ доли того, что было при полномъ составѣ среды. Оставаясь же въ смѣси, цинкъ увеличивалъ вѣсъ рас-тенія въ 700 разъ болѣе собственнаго вѣса. Это растение такъ чув-ствительно къ дѣйствию реакцій, что прибавка къ культивирующей средѣ $\frac{1}{1.600.000}$ части азотно-кислаго серебра сразу остановила произростаніе.

При химической обработкѣ канальной жидкости, химикъ долженъ бы былъ обозначить, какая реакція, враждебная зародышамъ разложенія, въ то-же время не мѣшаетъ развитію ферментовъ, довершающихъ разру-шеніе мертваго органическ. вещества, превращая его въ безвредные газы и минералы. Вопросъ этотъ пока открытъ, но надо надѣяться, что рѣшеніе его послѣдуетъ въ недалекомъ будущемъ.

А пока, выборъ того или другаго химическаго средства зависитъ отъ условій каждаго отдѣльнаго случая; но это средство не должно быть дорогимъ; не надо также брать его въ большихъ количествахъ, кромѣ исключительныхъ случаевъ, и слѣдуетъ предпочитать растворы, такъ какъ осадокъ долженъ получаться возможно меньшій.

Г Л А В А VIII.

ОБРАБОТКА ОСАДКА КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. *Стр. 105.*

Этотъ вопросъ пространно разсматривался въ Институтѣ Гражданскихъ Инженеровъ по поводу статей *М. Дибдина* и автора. Въ этой главѣ мы будемъ часто ссылаться на эти статьи.

ОСАДОКЪ ИЗЪ РЕЗЕРВУАРОВЪ.

Въ настоящей главѣ мы имѣемъ въ виду исключительно осадокъ изъ резервуаровъ, такъ что сюда не относятся такіе случаи, когда вещества во взвѣшенномъ состояніи идутъ прямо на землю какъ напр. въ Беддингтонѣ и другихъ фермахъ такого-же типа. Осадокъ, о которомъ мы ведемъ рѣчь, представляетъ собой черный илъ, состоящій изъ органическихъ и минеральныхъ веществъ, осажденныхъ изъ канальной жидкости химическимъ путемъ. Обыкновенно онъ содержитъ 90% воды, которая можетъ принести большой вредъ, если не принять должныхъ мѣръ.

Кубическій ярдъ осадка, согласно опытамъ автора, вѣситъ 16 центнеровъ, - такъ что, чтобы обратить куб. ярды въ тонны, надо вычесть $\frac{1}{5}$ и обратно, чтобы обратить - тонны въ куб. ярды, надо прибавить $\frac{1}{4}$. Куб. ярдъ разбитой плиты, вынутой изъ фильтра-пресса, вѣситъ 12 центн.

Такъ какъ часто приходится ссылаться на процентное содержаніе влаги, авторъ приготовилъ таблицу VIII |стр. 87|, гдѣ указано: Процентное содержаніе влаги, остающейся въ осадкѣ и другихъ илахъ, послѣ удаленія того или другаго количества влаги.

Процентн.убиль влаги	Процентное содержаніе остающейся влаги.	Вѣсъ остатка	
0	90.000	100	и т.д.

Въ составленіи таблицы мы руководились слѣдующимъ простымъ правиломъ:

Пусть W = первоначальному вѣсу осадка.

P = процентному содержанію влаги въ прессованномъ осад-

кѣ; X будетъ вѣсъ прессованнаго осадка тогда

$$X = \frac{10 W}{100 - P}$$

ПРИМѢРЪ. Сколько будутъ вѣсить 85 тоннъ осадка, если ихъ спрес-
совать |или высушить| до 55% влаги? $10 W = 850$; $100 - P = 100 - 55$;
 $X = \frac{850}{45} = 18.888$ тон.

Нѣкоторые авторы утверждаютъ, что осадокъ содержитъ отъ 90 до 95% влаги; это различіе процентнаго содержанія имѣетъ важное значеніе : 100 тоннъ нормальнаго осадка |т.е. имѣющаго 90% воды| состоятъ изъ 10 тоннъ твердыхъ веществъ и изъ 90 тоннъ воды, тогда какъ при 95% влаги такое количество твердыхъ веществъ идетъ на

200 тоннъ осадка.

Таблица IX | стр. 88 | извлечена изъ статьи автора.

Таблица IX. Осадокъ съ 90% влаги на 1000 чел. въ день.

Названіе городовъ	Населеніе доставляющее кан.жидкость 1886 г.	Обыкновен. расходъ кан.жидкости въ день въ галлонахъ.	Химическ. средст. въ грам. на гал.		Ежедневный осадокъ на 1000 чел.		
			Известь	Сѣрно-кисл. глиноз.	Куб. ярды.	Тонны	
Бирмингамъ	490.000	13.000.000	17,4	-----	1,19	0,95	и т.д.

Цифры Лидса и Эдмонта ниже нормы; но города такого-же характера, каковы три первыхъ и Лейчестеръ, согласуются между собою. Вимблдонъ же и Чизвикъ, которые оба представляютъ изъ себя пригородныя резиденціи, также приближаются другъ къ другу.

Таблица X на стр. 89 даетъ детали относительно прессованія осадка.

ТАБЛИЦА X-я.

Города.	Населеніе.	Процесъ.	Плитки осадка на миллион. гал.	На чел. въ годъ	Стримость прессованья, исключая

Цифры, касающіяся *pressness*, взяты изъ доклада Совѣта Метрополіи 1887 г., гдѣ указано, что на галлонъ шло 3,7 грам. извести въ растворѣ и 1 грам. сѣрнокислаго желѣза, при ежедневномъ расходѣ канальной жидкости, равномъ 9 миллионамъ галлоновъ. Прессован.

осадокъ на миллионъ галлоновъ представляетъ собою около $\frac{9}{10}$ ихъ средняго числа (2) въ *Brentford*, *Chiswick*, Ковентри и Вимблдонѣ.

Количество осадка въ Лейтонѣ очень велико, вѣроятно, вслѣдствіе обработки канальной жидкости нерастворимой черной золой въ большихъ количествахъ.

Такъ какъ прессованный осадокъ обыкновенно содержитъ немного болѣе 50% влаги, то мы близко подойдемъ къ фактамъ, если скажемъ, что, при известковомъ и квасцовомъ процессѣ, количество прессованнаго осадка дойдетъ до 8 тоннъ на миллионъ галлоновъ, что равно 40 тоннамъ осадка, взятаго изъ резервуара.

Такъ какъ половина прессованной плиты состоитъ изъ воды, то сухія вещества ея состава = 4 тоннамъ на миллионъ галлоновъ или около 63 грам. на галлонъ.

Если канальная жидкость разжижается отъ просачиванья въ трубы подпочвенной воды, то количество твердаго вещества на миллионъ галлоновъ непременно измѣняется, и вышеуказанная цифра уже неприемлима.

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ. Первымъ дѣломъ слѣдуетъ отдѣлить отъ осадка, какъ можно, скорѣе и, какъ можно, болѣе воды, что необходимо I | для уменьшенія объема и 2 | для предупрежденія развитія газовъ разложенія.

ОСАДОКЪ, КАКЪ УДОБРЕНІЕ, въ настоящее время цѣнится низко и,

кромѣ немногихъ отдѣльныхъ примѣровъ, считается матеріаломъ, отъ котораго надо избавляться, какъ можно, дешевле.

Опыты д-ра *Munro, Jones* и автора показываютъ, что осадокъ и навозъ со двора фермы, при одинаковомъ вѣсѣ, обладаютъ одинаковою удобриительною силой.

Д-ръ Мунро, впрочемъ, полагаетъ, что осадокъ, надлежащимъ образомъ высушенный и измельченный, дастъ удобреніе, значительно превосходящее качествомъ навозъ со двора фермы.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ отдѣленіе жидкости изъ осадка достигается отчасти посредствомъ фильтра изъ золы, добываемой изъ городскихъ сорницъ. Такая метода была одно время въ ходу и въ Вимблдонѣ; но дома отстояли тогда отъ мѣста обработки на 150 ярдовъ. Когда-же, съ увеличеніемъ населенія, возрасло и количество канальной жидкости и осадка, явилась настоятельная необходимость замѣнить этотъ способъ инымъ, иначе онъ грозилъ опасностью.

Осадокъ изъ резервуаровъ попадалъ въ громадныя фильтры изъ просѣянной золы, снабженныя хорошимъ дренажемъ; вода изъ сорницъ также примѣшивалась къ осадку; когда компость достаточно затвердѣвала, его увозили на поле и запахивали. Тщательное изслѣдованіе дренажа доказало, однако, что черезъ фильтръ проходило лишь незначительное количество въ высшей степени грязной воды, большая же

часть жидкости испарялась. Вслѣдствіе этого, въ сырую погоду, когда атмосфера насыщена влагой, сушка очень запаздывала. Такъ на примѣръ, послѣ болѣе, нежели 6-ти мѣсячной сушки |отъ сентября 1883-го года до марта 1884 г. |, осадокъ все-таки содержалъ около 77,5% влаги и представлялъ собою иловатое, внушающее опасенія вещество. Выпаденіе дождя за этотъ періодъ равнялось 12 дюйм. Съ апрѣля же 1884 года до сентября, т.е. за 5 мѣсяцевъ, осадокъ на фильтрѣ высохъ до 71,27% влаги; выпаденіе дождя за это время = 7,71 дюйм. Стоимость перевозки осадка на среднее разстояніе въ 450 ярдовъ составляла 2шил. 1½ пенса за тонну, включая работу, наемъ лошадей, порчу растеній и дорогъ. Цѣна эта можетъ показаться высокой, но не надо забывать, что въ такомъ илистомъ видѣ на одну телегу нельзя положить болѣе полутонны и что при этомъ очень портятся дороги. Разбрасываніе осадка по полю обходилось 1½ пенс. тонна.

Такого рода система въ высшей степени опасна и примѣнима только въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ эти работы могутъ производиться далеко отъ жилья и отъ большихъ дорогъ.

ОСАДОКЪ ВЪ ВИДѢ ОБОЖЖЕННЫХЪ ПЛИТЪ |клинкеровъ|. Въ *Salting's* мы находимъ также только что описанный способъ обработки осадка, - только разница въ томъ, что послѣ фильтрованія смѣсь не увозится на поле, а обжигается въ такъ называемомъ "Деструкторѣ" Фрайера.

Mr. Jones, разбирая статьи Дибдина и автора, утверждалъ, что онъ не видитъ никакого затрудненія въ способѣ обработки смѣси изъ отбросовъ и осадка "деструкторомъ", который превращаетъ массу въ клинкеръ, равный по объему $\frac{1}{4}$ -ти ея первоначальнаго размѣра. Признано было необходимымъ устроить специальную "муфельную печь", въ видахъ уничтоженія газовъ, развивающихся при проходѣ изъ печи въ дымовую трубу. Тѣмъ не менѣе, процессъ сушки на открытыхъ фильтрахъ крайне вреденъ, особенно въ жаркую погоду.

ОСАДОКЪ ВЪ ВИДѢ ЦЕМЕНТА.

Процессъ Скотта есть собственно пережиганіе въ известъ |кальцинанія|, такъ какъ онъ имѣлъ въ виду производство портландскаго цемента. Но не вѣрится, чтобы процессъ этотъ получилъ широкое распространеніе въ странѣ, гдѣ въ такомъ изобиліи имѣются сырые матеріалы, нужные для производства обыкновеннаго цемента. При такомъ способѣ обработки приходится употреблять громадное количество извести; этотъ процессъ одно время былъ въ ходу въ *Birmingham*.

ЗАКАПЫВАНЬЕ ОСАДКА ВЪ ЗЕМЛЮ практиковалось въ Бирмингамѣ; о немъ мы будемъ говорить позднѣе въ главѣ о Бирмингамѣ.

ПАРОХОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ОСАДКА. Осадокъ изъ Лондонской канальной жидкости предполагается увозить въ море на особаго рода специальныхъ пароходахъ.

Ежедневно получающееся количество его крайне велико: оно ко-

леблется между 390 тоннами | по опредѣленію майора *Flower* | и 1.200 тон. | д-ръ *Frankland* |; осадокъ этотъ получается въ формѣ плитокъ изъ фильтра-пресса. Авторъ же опредѣляетъ его количество въ 1.086 тоннъ. Количество прессованнаго осадка, получавшееся въ 1887 году при ежедневной обработкѣ 9 милліоновъ галлоновъ, равнялось 7,3 тонны на милліонъ галлоновъ; считая же ежедневный расходъ канальной жидкости въ 156 милліоновъ галлоновъ, мы находимъ, что въ настоящее время количество осадка будетъ равно около 1.140 тоннъ въ день, если осадокъ прессуется. Такъ какъ не предполагается его прессовать, то количество его будетъ значительно больше, - *Mr.* Дибдинъ опредѣлялъ его приблизительно въ 3000 тоннъ. Слѣдующая выдержка изъ статьи *Mr.* Дибдина объясняетъ предполагаемый способъ обработки:

"Важное преимущество этого метода состоитъ въ томъ, что осадокъ никогда не будетъ видѣнъ. Осажденный въ закрытыхъ резервуарахъ, онъ переводится оттуда въ спеціальныя осадочныя танки; затѣмъ накачивается въ пароходы и спускается въ море далеко отъ земли. Такимъ образомъ, осадокъ будетъ исчезать скоро, чисто и безопасно.

"Могутъ быть 3 рода возраженій противъ этого метода:

"1. Со стороны удобрительной цѣнности выбрасываемаго матеріала.

"2. Со стороны возможной опасности для побережья и

3. Со стороны замедленія транспортировки при туманѣ и 96.
бурной погодѣ.

"Первое возраженіе опровергается легко, - если коммерческая цѣнность осадка, какъ удобрения, есть фактъ, то никто не мѣшаетъ коммерсантамъ утилизировать его, - они могутъ получать его даромъ въ какомъ угодно количествѣ и дѣлать съ нимъ все, что угодно.

"Второе же возраженіе прямо ошибочно: 3.000 тоннъ осадка, - соотвѣтствующія приблизительно 150 тоннамъ органическаго вещества, - спускаются ежедневно въ море на разстояніе многихъ миль отъ берега, спускаются притомъ не въ одно мѣсто, а на протяженіи хотя-бы 30 миль. Считая, что спускъ съ одного судна, поднимающаго 1.000 тоннъ |равныхъ 50 тоннамъ органическаго вещества| образуетъ въ морѣ слѣдъ въ 4 ярда ширины и столько же глубины и миль въ 10 длины, спрашиваемъ, какое же количество органическаго вещества имѣется въ этой загрязненной полосѣ воды"? Всего 16 грам. на галлонъ. Такой галлонъ воды, содержащій 16 грам. органическаго вещества и отстоящій, скажемъ, на 10 миль отъ берега, въ полосѣ сильнаго теченія, - какой вредъ можетъ принести онъ, если даже и дойдетъ до берега, послѣ того, какъ онъ уже подвергался вліянію разжиженія, окисленія, служилъ частью пищею рыбамъ и пр.? Если даже въ такомъ сравнительно ничтожномъ количествѣ воды, какъ въ рѣкѣ, слѣды загрязненія рѣдко идутъ далѣе нѣсколькихъ миль отъ

выпусковъ даже въ томъ случаѣ, когда источниковъ загрязненія много и кромѣ канализационной жидкости, - то вѣроятно ли, чтобы безконечно малыя частицы вернулись обратно, понавъ въ водную массу Ламанша? Сверхъ того, злѣйшій противникъ системы не можетъ не признать, что она во всѣхъ деталяхъ абсолютно согласуется съ буквою и духомъ указаній Королевской Комиссiи.

"ТРЕТЬЕ ВОЗРАЖЕНІЕ ПРЯМО БАНАЛЬНО. Увеличить вмѣстимость резервуаровъ, осаждающихъ самый осадокъ, запастись нѣсколькими паровыми судами на случай поломки - и затрудненіе обойдено.

Если все громадное морское сообщеніе Англiи выполняется съ почти математическою точностью, то неужели есть затрудненіе въ транспортировкѣ нѣсколькихъ тысячъ тоннъ осадка въ Ламаншъ?

"Эта транспортировка осадка въ море для Метрополии представляется единственнымъ годнымъ средствомъ; но изъ этого никоимъ образомъ не слѣдуетъ, чтобы при другихъ обстоятельствахъ не было желательно какой-либо иной системы. Каждый отдѣльный случай слѣдуетъ оцѣнить со стороны мѣстныхъ условій и, сообразно тому, приниматься за дѣло".

Изъ одного отчета Комиссiи Метрополии видно, что осадокъ, перейдя изъ резервуаровъ, осаждающихъ канальную жидкость, въ другой рядъ резервуаровъ, осаждающихъ самый осадокъ, теряетъ еще около $\frac{1}{8}$ воды.

ПРЕССОВАНИЕ ФИЛЬТРОМЪ въ большинствѣ случаевъ представляетъ собою наиболѣе подходящій методъ обработки осадка. Вынутый изъ осадочнаго резервуара, онъ долженъ тотчасъ же подвергаться обработкѣ, причемъ необходимо только запасное вѣстилице для одно-или двухдневнаго расхода мокраго осадка. Фильтръ-прессъ сразу 10 тоннъ осадка превращаетъ въ 2 тонны плитки, причемъ выдѣляетъ 8 тоннъ свѣтлой, но чрезвычайно крѣпкаго раствора канальной жидкости.

ФИЛЬТРЪ-ПРЕССЪ устраивается обыкновенно изъ чугунныхъ плитъ, имѣющихъ съ обѣихъ сторонъ углубленія и дренажныя поверхности; выдающіеся края каждой плиты образуютъ съ соотвѣтственной частью другой плиты пустое между ними пространство или камеру.

Поверхность каждой плиты покрыта фильтрующей средой изъ джутоваго или пеньковаго холста или др. матеріала; камеру наполняютъ осадкомъ и прессуютъ - или путемъ накачиванья въ нее все большаго и большаго количества матеріала, или же посредствомъ устройства аккумулятора между насосомъ и прессомъ для уравненія давленія; жидкость вытѣсняется черезъ фильтрующую среду и, пройдя по дренажнымъ желобкамъ, стекаетъ, оставляя твердыя вещества въ камерѣ. Когда жидкость перестаетъ течь изъ пресса, послѣдній открывается и показываетъ твердыя плитки.

Въ описаніи Вимбльдонской обработки канальной жидкости мы по-

мѣстимъ нѣкоторыя подробности о фильтро-прессахъ, имѣющихся въ употребленіи. Прилагаемые рисунки на стр. 96 изображаютъ обыкновенный фильтропрессъ | патентованный фильтропрессъ Джонсона |. Фиг. 7 изображаетъ его внѣшній видъ; плиты опираются на боковыя рамы. Въ фильтропрессѣ *Manlove, Alliott* и С^о большое колесо А замѣняется маленькимъ цилиндромъ, поршень котораго двигается сжатимъ воздухомъ, чѣмъ экономизируется время, потребное на открываніе и закрываніе машины.

Осадокъ вводится въ фильтро-прессъ посредствомъ сжатого воздуха: устраивается прочный чугунный пріемникъ; наполняется осадкомъ; къ осадку примѣшивается немного извести - около $3\frac{1}{2}$ - 5% количества осадка; послѣ тщательнаго перемѣшиванья осадка съ известью, выпускается воздухъ ,давящій приблизительно съ силою 60 *lbs* на кв.дюймъ и заставляющій смѣсь идти по особой трубѣ въ прессъ. Послѣ отдѣленія воды, твердыя вещества до тѣхъ поръ продолжаютъ скапливать въ камерахъ, пока плитки не затвердѣютъ. При употребленіи свѣжей, растертой сѣромѣловой извести, вся операція наполненія пресса, удаленія готовыхъ плитъ и подготовки машины къ слѣдующей операціи занимаетъ не болѣе 45 минутъ.

Иногда система сжатого воздуха замѣняется въ фильтро-прессахъ непосредственно дѣйствующими насосами; но, кромѣ небольшой экономіи въ топливѣ, эта замѣна не даетъ никакихъ особыхъ преимуществъ.

До сихъ поръ опыты выпариванья воды изъ осадка посредствомъ жара не имѣли успѣха. Прессованный осадокъ въ нѣкоторыхъ процессахъ, - напр. въ процессѣ А.В.С., - сушится въ специальныхъ машинахъ и затѣмъ обращается въ порошокъ, но ранѣе примѣненія жара безспорно необходимо прибѣгнуть къ помощи фильтропресса.

Стоимость прессованья въ различныхъ мѣстностяхъ различна; но невѣроятно, чтобы общая сумма стоимости могла много превзойти цѣну въ 2 шил. за тонну; въ большинствѣ случаевъ она равна около 2 шил. 6 пенс. Одна тонна прессованного осадка представляетъ собою 5 тон. мокраго осадка, такъ что цѣна обработки одной тонны послѣдняго уже вовсе не высока.

Анализы на стр. 98-99 показываютъ главныя составныя части осадка канальной жидкости.

Таблица XIII на стр. 100 даетъ

Средній составъ прессованного осадка канальной жидкости

Crossness's |Д-ръ Дибдинъ 1887 г. |.

Влаги..... 58,06%

Орган. вещества..... 16,69

Минеральнаго вещества..... 25,25

100,00

Органическое вещество содержитъ:

	% на преесован. осадокъ	% азота
Солянаго амміака.....	0,035	} 0,87
Органич. азота, вычисленнаго какъ амміакъ	1,025	

Минеральное вещество содержитъ:

Углекислой извести.....	7,94%
Свободной извести.....	2,45%
Кремнезема.....	8,08%
Окиси желѣза.....	0,97%
Глинозема.....	3,39
Фосфорн.кислоты = фосфату извести 1,44 	0,658
Магнезіи.....	слѣды.

Анализы обнаруживаютъ низкую степень удобрительнаго значенія осадка, такъ что если желательнo имѣть его въ качествѣ удобренія, чтобы избѣжать расходовъ по перевозкѣ и чтобы сдѣлать его полезнѣе для поля, то необходимо вести обработку далѣе фильтропресса. Плитки осадка слѣдуетъ сушить и обращать въ порошокъ, а такъ какъ качество его можетъ измѣняться отъ ливней, которые приносятъ въ резервуары массы минеральныхъ частицъ, то нужно прежде всего стараться выработывать удобреніе однообразное по качеству - или сгущая жидкіе образцы или тщательно перемѣшивая всю массу.

Авторъ, послѣ долготѣтнихъ наблюденій надъ работою фильтропресса, пришелъ къ такимъ выводамъ: I | Машина эта представляетъ собою готовое рѣшеніе вопроса, что дѣлать съ громадными массами

осадка, получающимися ежедневно из осадочных резервуаровъ; 2 | эти вредныя и бесполезныя массы быстро превращаются ею въ обез-
вреженное удобрение и 3 | удобрение; это превосходить обыкновенное
съ дворовъ фермы.

ОБРАБОТКА ЖИДКОСТИ, отдѣляемой отъ осадка фильтропрессомъ,
не представляетъ затрудненій. Прилагаемый анализъ даетъ составъ
этой жидкости, обыкновенно свободной отъ взвѣшеннаго вещества.

ТАБЛИЦА XIV. Составъ жидкости изъ фильтро-прессовъ Вимбльдона
|Стевенсонъ|

Составныя части.	Грамы на гал- лон.	Части на 100.000
Общая сумма тверд. веществъ высушен. при 120°	260,40	327,00
Потеря на выжиганіе.....	28,20	40,40
Связанный хлоръ.....	4,69	6,70
Известь CaO : свободная изв., углекислая и } растворимыя соли ея.....	131,30	187,57
Щелочность, вычисленная, какъ гидратъ каль- } ція гашеная известь 	131,70	216,71
Свободный амміакъ.....	6,90	9,86
Альбуминный амміакъ.....	1,80	2,57

Кислородъ, употребляемый для окисленія органическаго вещества въ 2 минуты.....	2,00	2,86
Тоже, для окисленія въ 4 часа.....	3,05	4,36

Д-ръ *Pidy* предлагалъ отдѣльную обработку этой жидкости хлорной известью или *per* хлорнымъ желѣзомъ въ сравнительно большихъ дозахъ.

Въ Вимбльдонѣ эта жидкость равна приблизительно 1% нормальнаго расхода канальной жидкости и представляетъ собою насыщенный растворъ извести съ нѣкоторымъ количествомъ органическаго вещества; на этихъ основаніяхъ авторъ отводилъ ее въ выводную трубу, гдѣ она смѣшивалась съ необработанной канальною жидкостью и способствовала затѣмъ осѣданію взвѣшенныхъ веществъ, когда канальная жидкость накачивалась въ осадочные резервуары. Если къ обыкновенной канальной жидкости прибавить 5% жидкости изъ пресса, то это повлечетъ за собою скорѣйшее осажденіе твердыхъ веществъ.

Д-ръ Стевенсонъ говорилъ автору, что "насколько онъ могъ видѣть, это возвращеніе жидкости изъ пресса въ неочищенную канальную жидкость имѣетъ единственный полезный результатъ - экономію извести; причеиъ 33 тонна выпресованной жидкости | нашъ ежедневный расходъ | соотвѣтствуютъ немного болѣе, нежели одному центнеру негашеной извести...."

"Жидкость эту, напр. путемъ нейтрализаціи сѣрной кислоты, мож-

но обратить въ сравнительно плодоносный составъ; на нейтрализацію 33 тоннъ пошло-бы 2 центнера купоросн. масла, что обошлось бы дороже, нежели этого стоитъ удобрительное качество жидкости".

Д-ръ Стевенсонъ говоритъ далѣе, что, по его мнѣнію, наилучшій способъ обработки выпрессованной воды состоитъ въ разжиженіи ея въ 10-20 разъ большимъ количествомъ мѣловой воды и въ пропускѣ ея по землѣ или сквозь землю. Онъ прибавляетъ, что отъ примѣшанья ея къ канальной жидкости, количество альбуминнаго амміака въ послѣдней увеличивалось на $\frac{1,8}{100} = 0,018$ грамма на гал.

Прежде чѣмъ окончательно выбрать тотъ или другой методъ обработки, надо принять во вниманіе обработку самой канальной жидкости: если стокъ изъ резервуаровъ идетъ на поля, то можно признать удовлетворительнымъ способъ, принятый авторомъ въ Вимблѣдонѣ; если-же стокъ прямо изъ резервуаровъ спускается въ рѣку, тогда желательно подвергать эту жидкость, незначительную по объему сравнительно со стокомъ, отдѣльной обработкѣ.

Діаграмма на стр. 102 можетъ быть полезна въ опредѣленіи количества воды, выжатой фильтро-прессомъ.

Фиг. 9-я. Количества жидкаго и твердаго вещества въ осадкѣ при разныхъ степеняхъ сухости.

Г Л А В А IX-я.

(Спр. 124)

ПОДГОТОВКА ПОЛЯ КЪ ОБРАБОТКѢ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ производится двумя способами:

Если условія почвы допускаютъ постоянное орошеніе, то поверхность должна имѣть легкій уклонъ для того, чтобы канальная жидкость могла медленно двигаться впередъ въ боковомъ направленіи, чѣмъ достигается равномерное увлажненіе поверхности и послѣдующее дренированье и осушеніе ея.

Если-же очищеніе канальной жидкости происходитъ по способу перемежающагося фильтрованья, то земля планируется горизонтальными площадками и канальная жидкость, орошающая каждую площадку, проходитъ вертикально внизъ черезъ проницаемый слой, откуда, въ болѣе или менѣе чистомъ видѣ, стекаетъ по дренажу или какъ-нибудь иначе.

НИВЕЛЛИРОВКА И ДРЕНАЖЪ. Распланировка поля подъ орошеніе требуетъ вниманія и тщательности. Если подпочва состоитъ изъ песку, или гравія, или другаго пористаго матеріала, подготовка поля не затруднительна: подпочвенная вода или сама уходитъ въ рѣки или ручьи, или же для того прокладываются нѣсколько глубокихъ дренажныхъ трубъ. Но другое дѣло устраивать дренажъ въ глинистой почвѣ.

1917

Т. А. А. IX-V

С. М. Кривинъ № 288

Всего выдано... (mirrored bleed-through text from the reverse side of the page)

Если при дренажѣ этомъ имѣется въ виду очищеніе канальнаго стока, то небрежное проведеніе его нерѣдко приводитъ къ совершенно обратнымъ результатамъ. . Глинистыя почвы обладаютъ способностью трескаться въ сухую погоду, что происходитъ отъ сокращенія матеріала при потерѣ воды. Въ недренированномъ глинистомъ полѣ часто можно найти трещины въ 1-2 дюйма въ ширину и до 5 и болѣе футовъ въ глубину; когда-же поле дренировано, наклонность къ тресканью усиливается, и канальная жидкость, орошающая поверхность, можетъ непосредственно попадать въ дренажъ, помимо всякаго очищенія; вслѣдствіе же имѣющагося въ дренажныхъ трубахъ матеріала, известнаго подъ именемъ "Amign's a" губка, наростъ канальной жидкости", она выходитъ изъ дренажа нерѣдко въ худшемъ состояніи, нежели была передъ орошеніемъ.

На Вимбльдонской фермѣ большое количество дренажей было поднято, что дало очень благотворные результаты. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ канавки наполнялись почти до верху жженой глиной или золой или другимъ пористымъ матеріаломъ, - послѣ чего можно было признать, что земля стала настолько неспособна принимать канальную жидкость, насколько это возможно. Говорилось, что орошеніе канальной жидкостью въ большихъ количествахъ можетъ предупреждать тресканье, но опытъ учитъ, что на практикѣ нельзя его пре-

дупредить. Не много есть такихъ фермъ, гдѣ бы на поля шло болѣе, чѣмъ въ Вимбльдонѣ |16.000 тон. въ годъ на акръ|; но въ жаркую, сухую погоду, когда испареніе и поглощеніе активнѣе, всегда наблюдается тресканье. Діаграмма на стр. ¹²⁶~~105~~ показываетъ эффектъ трескающихся глинистыхъ почвъ.

Заботливый фермеръ не орошаетъ рейграсса за 3-7 и болѣе дней до сѣнокоса; это необходимо для того, чтобы трава сдѣлалась жестче, т.е. выдѣлила-бы часть своей влаги и тѣмъ сдѣлалась бы пригоднѣе для продажи; грунтъ же дренируется и затвердѣваетъ, такъ что повозки могутъ проѣхать по его поверхности, не уничтожая корней травы; иногда же повозки портятъ поверхность, оставляя глубокія колеи, вдоль которыхъ канальная жидкость легко можетъ пойти и загрязнить стокъ. За время такой подготовки и уборки сѣна, нельзя предупредить тресканья почвы, и автору приходилось видѣть случаи, гдѣ плохо дренированныя поля по неволѣ бездѣйствовали въ сухую погоду, потому что становились совершенно непригодны для очищенія канальной жидкости.

Съ другой стороны, орошеніе недренированной почвы можетъ привести къ неудовлетворительному результату. Вопросъ этотъ былъ возбужденъ Комитетомъ, назначеннымъ Британскою Ассоціаціей Движенія Науки, и въ докладѣ его, въ 1873 г., мы находимъ слѣдующее:

"Послѣ столькихъ лѣтъ опыта, можетъ показаться прямо излишнимъ доказывать необходимость подпочвеннаго дренажа тяжелыхъ или сырыхъ почвъ съ непроницаемою подпочвою въ видахъ обыкновеннаго земледѣлія; но нѣсколько лицъ настойчиво и многократно возбуждали вопросъ о необходимости дренированья почвы, орошаемой канальной жидкостью, а въ *Uxbridge Wells* № 2 фермы большаго размѣра и особенно *Reigate* ферма въ *Backwood* № въ недавнее время были распланированы подъ орошеніе канальной жидкостью по принципу, который можно назвать "принципомъ насыщенья", такъ что Комитетъ пожелалъ обратить вниманіе на тотъ фактъ, что разъ дренажъ признается необходимымъ при отсутствіи искусственнаго орошенія, то тѣмъ болѣе онъ необходимъ, когда къ дождевой водѣ прибавляется еще процентовъ 100 - 200.

"Но сравненіе анализовъ различныхъ образцовъ стока, - которые брались Комитетомъ изъ открытыхъ канавъ, куда идетъ стокъ съ насыщенной почвы, и изъ дренажей, куда стокъ процеживается сквозь нѣсколько футовъ земли, - внушаетъ серьезныя сомнѣнія относительно того, можно-ли вообще разрѣшать спускать сточную воду, не процедивъ ее предварительно сквозь почву".

Рѣшеніе этой трудной задачи можно, быть можетъ, найти въ способѣ обработки, принятомъ на тѣхъ частяхъ Вимблѣдонской фермы,

которая относятся къ болѣе недавнему времени. Поверхности были
 тщательно нивелированы въ предупрежденіе запруженія *ponding*;
 поле было раздѣлено на участки, приблизительно въ 4 акра каждый,
 посредствомъ дорогъ шириною въ 12 фут.; подъ серединой каждой
 дороги прокладывался дренажъ на глубинѣ около 6 фут.; поверхность
 назначаемая первою для обработки, была вспахана на глубину 9 дюй-
 мовъ, и затѣмъ на нее былъ насыпанъ толстый слой городской золы,
 просѣянной сквозь грохотъ; далѣе шли обычныя земледѣльческія опе-
 раціи, и въ результатѣ получалась пористая поверхность, болѣе фу-
 та толщиной, черезъ которую могла въ боковомъ направленіи прохо-
 дить канальная жидкость. Грунтъ перепахивается черезъ годъ, чѣмъ
 поддерживается пористость поверхности, и результаты до сихъ поръ
 были удовлетворительны. Но затрудненія на старыхъ частяхъ фермы
 требовали новыхъ участковъ. Управитель фермы *Mr. Снукъ* совѣтывалъ
 въ случаѣ нужды прибѣгнуть къ *subsoiling*, въ дополненіе къ глубо-
 кому распаханью глинистыхъ почвъ. Такія вскопанныя поверхности
 поглощаютъ канальную жидкость въ большемъ количествѣ, и, при
 тщательномъ перемежающемся фильтрованьи, боковая фильтрація идетъ
 съ удовлетворительными результатами. Количество орошенія на акръ
 въ день не должно превосходить 20.000 гал. и, при аккуратномъ ве-
 деніи дѣла, сомнительно, чтобы какая-либо часть стока могла уйти

неочищенной. Цифра эта может показаться высокой, въ виду того, что, при 40 гал. канальной жидкости на человѣка въ день, единицу составлять 500 человѣкъ на акръ, - но дѣло въ томъ, что рѣдко идетъ подъ орошеніе болѣе $\frac{1}{3}$ части фермы.

У насъ въ Англіи принята единица въ 100 человѣкъ на акръ, при очищеніи канальной жидкости постояннымъ орошеніемъ; но тамъ, гдѣ имѣетъ въ виду утилизація, число ихъ на акръ, согласно словамъ разныхъ авторитетовъ, варьируетъ между 30 и 50.

РОДИНОЙ ПЕРЕМЕЖАЮЩАГОСЯ ФИЛЬТРОВАНИЯ примѣнительно къ очищенію канальной жидкости, была Лабораторія Комиссіи по вопросу о загрязненіи рѣкъ; хотя уже давно воды, употребляемыя на домашнія нужды подвергались такой же обработкѣ. Опыты производились такъ: | см. I-й отчетъ, 1870 г. |.

"Заготовлено было нѣсколько стеклянныхъ цилиндровъ по 6 фут. длины и $10\frac{1}{2}$ дюймовъ въ діаметрѣ; цилиндры были открыты съ обоихъ концовъ и поставлены въ вертикальномъ положеніи на неглубокій глиняный лотокъ. Стеклянная трубка, открытая съ обоихъ концовъ, вводилась по оси цилиндра внутрь его, не доходя около 3-хъ дюймовъ до его нижняго конца; назначеніе этой трубки состояло въ томъ, чтобы воздухъ или газы могли свободно уходить изъ нижней части цилиндра, такъ, чтобы ничто не задерживало канальную жидкость при прохожденіи черезъ фильтрующій матеріаль. На дно цилинд-

ра накладывался слой мелкого гольша |хряща| слоемъ около 3 дюйм. въ толщину; поверхъ его - слой экспериментируемой почвы толщиной около 5 фут. |около 5 центнеровъ| и наконецъ |но не всегда| слой мелкого песку въ дюймъ толщиной, который не долженъ былъ допускать въ почву грубыхъ частей канальной жидкости, находящихся во взвѣшенномъ состояніи Въ верхнее пустое пространство ночью и утромъ въ одинаковыхъ дозахъ наливалась канальная жидкость. Сточная вода, собираясь на глиняномъ лоткѣ, стекала въ особо приспособленный для этой цѣли сосудъ".

При опытахъ надъ Беддингтонской почвой оказалось, что канальная жидкость дѣйствительно очищалась, если количество фильтраціи равнялось 7,6 гал. на куб. ярдъ въ день.

Опыты надъ почвою *Banbridge* дали совершенно иной результатъ: оказалось, что почва обладаетъ способностью поглощать изъ канальной жидкости большое количество элементовъ. "Неоцѣнимо значеніе этой способности въ земледѣльческомъ отношеніи; за то гораздо ниже ея значеніе въ смыслѣ постояннаго очищенія фильтруемой сквозь нея канальной жидкости. Орошеніе, въ количествѣ 3,8 гал. въ день на куб. ярдъ, за 12 недѣль давало постоянно усиливающееся загрязненіе стока органическими нечистотами, а въ концѣ этого срока прямо приблизилось по качеству къ неочищенной канальной жидкости.

Почва *Dunsley* дала лучшіе результаты.

"1 куб. ярдъ песку или почвы *Hambrook* можетъ непрерывно и удовлетворительно очистить не болѣе 4,4 гал. лондонской канальной жидкости въ 24 часа, тогда какъ 1 куб. ярдъ Беддингтонск. почвы очищаетъ 7,6 гал. и 1 куб. ярдъ *Dunsley* ской - не менѣе 9,9 гал. въ 24 часа, - что соотвѣтствуетъ приблизительно 100.000 гал. канальной жидкости въ день на 1 акръ этой почвы, если имѣется дренажъ для стока на 6-ти фут. глубинѣ... Послѣ длиннаго ряда опытовъ не оказалось никакихъ признаковъ засоренія или уменьшенія дѣятельности почвы, и сточная вода была все время ясная, безъ запаха и почти безъ цвѣта. Очищающая сила почвы, повидимому, тѣснѣе связана съ ея физическимъ строеніемъ | пористость и мелкость дѣленія |, нежели съ ея химическимъ составомъ. Такъ, почвы Беддингтона и Баркинга, сходныя по химическому составу, весьма отличаются другъ отъ друга по своему дѣйствию на канальную жидкость. Съ другой стороны, песокъ и почва *Hambrook* одинаково дѣйствуютъ на канальную жидкость, значительно разнясь по химическому составу. Наконецъ, почвы *Hambrook* и *Dunsley* мало разнятся по химическому составу, между тѣмъ очищающая сила второй болѣе, чѣмъ въ 2 раза превосходитъ силу первой".

Члены Комиссіи опредѣлили, что одного акра годной и надлежащимъ образомъ дренированной почвы достаточно для очищенія каналь-

ной жидкости отъ 2.000 чел.; но опытъ показываетъ, что цифра эта слишкомъ высока.

Участокъ поля никогда не бываетъ сплошь одного и того-же строе-
нія почвы; сверхъ того, земля, вынутая изъ канавъ при прокладкѣ
дренажа и вновь засыпанная обратно, рѣдко бываетъ одной степени
плотности съ остальной почвой, и канальная жидкость черезъ болѣе
пористыя части поля проходитъ скорѣе, нежели черезъ болѣе плотныя.
Вообще обширная фильтровальная площадь разнится отъ небольшихъ
искусственныхъ фильтровъ Комиссіи, - вслѣдствіе чего, единицу чело-
вѣка на акръ уменьшили на 1000 гал.

При опытахъ надъ торфомъ Ланкашира, стокъ съ ^{самого} начала неизмѣнно
обнаруживалъ усовершенствованіе, причемъ стоитъ замѣтить, что
Комиссія, повидимому, не подозрѣвала о существованіи микроорга-
низмовъ въ почвѣ и объ ихъ дезинфецирующемъ дѣйствиіи.

Сравнивая ферму съ легкими, а канальную жидкость съ кровью, гдѣ
въ обоихъ случаяхъ воздухъ играетъ роль агента окисленія, Комис-
сія прибавляетъ:

"Ко всему сказанному о характерѣ орошенія и фильтрованья, какъ
химическихъ процессовъ, мы должны добавить, что они обладаютъ
еще особымъ агентомъ очищенія, тоже химическаго порядка и преиму-
щественно свойственнымъ орошенію.

"Мы говоримъ о всасываніи извѣстнаго рода нечистотъ, раство-

ренныхъ въ грязной водѣ, - способность, которою почва обязана, какъ общему притяженію поверхности, такъ и химическимъ свойствамъ нѣкоторыхъ ея составныхъ частей".

Въ 1877 году очищающее вліяніе почвы было изслѣдовано *M.M. Schlessing и Mintz* и результаты ихъ опытовъ были помѣщены въ докладѣ 1878 г. Итогъ ихъ теоріи таковъ:

При орошеніи пористой почвы такою жидкостью, какъ канальная, вещества, во взвѣшенномъ состояніи, остаются на поверхности; - это первое дѣйствіе почвы. Вода, освободившись отъ нерастворимыхъ веществъ, проходитъ глубже, окружая каждую частицу земли крайне тонкимъ слоемъ жидкости, вслѣдствіе чего у воды получается громадная поверхность, открытая дѣйствию почвеннаго воздуха.

Тутъ-то вступаетъ въ свои права второе дѣйствіе почвы, подобное медленному сгоранію: органическія вещества, какъ и при дѣйствительномъ сгораніи, обращаются въ углекислоту, воду и азотъ; но самъ органическій азотъ, который труднѣе углерода или водорода поддается окисленію, измѣняется въ неорганическія смѣси.

Въ настоящее время поняты причины этихъ измѣненій, которыя, безъ сомнѣнія, зависятъ отъ микроорганизмовъ.

Mr. Warrington изслѣдовалъ этотъ вопросъ въ Англии и въ 1884 г. представилъ статью Британской Ассоціаціи Движенія Науки, изъ которой мы извлекаемъ слѣдующее

ТЕОРІЯ АЗОТИЗАЦІИ. До начала 1877 года образованіе азотнокислыхъ солей амміака или азотистыхъ органическихъ веществъ почвахъ и водахъ приписывалось дѣйствию простаго окисленія воздухомъ. Предполагалось, что въ почвѣ дѣйствіе атмосферы усиливалось, вслѣдствіе сгущенія кислорода въ порахъ земли; примѣнительно же къ водѣ, такого рода гипотеза не могла имѣть мѣста. Теорія была весьма неудовлетворительна, такъ какъ ни растворы чистаго амміака, ни растворы его солей никакъ не хотѣли азотиться въ лабораторіи отъ выставленія ихъ на воздухъ. Теорія сгущенія кислорода въ порахъ земли также оказалась фикціей послѣ опытовъ *Schloesing'a*.

"Въ началѣ 1877 года, два французскихъ химика, *M. Schloesing* и *M. Mintz* опубликовали свои опыты, доказывающіе, что азотизація въ канальной жидкости и въ почвахъ есть дѣло органическаго фермента, который имѣется въ изобиліи въ почвахъ и въ самыхъ загрязненныхъ водахъ. Очевидность говоритъ въ пользу ферментной теоріи азотизаціи: азотизація въ почвахъ и водахъ строго ограничена предѣлами температуры, въ которыхъ заключена жизнеспособность живыхъ ферментовъ. Такъ, азотизація происходитъ крайне медленно при температурѣ, близкой къ точкѣ замерзанія, усиливается при повышеніи температуры до 37° С. | 99° Фар. |, затѣмъ уменьшается и совсѣмъ прекращается при 55° С. | 131° Фаренг. |. Азотизація зависитъ также отъ присут-

ствія растительной пищи, нужной для низшихъ организмовъ. Недавніе опыты въ *Rothamstead* показываютъ, что при отсутствіи фосфатовъ не будетъ азотизаціи. Дальнѣйшимъ доказательствомъ ферментной теоріи служитъ то, что антисептическія средства уничтожаютъ азотизацію; малыя количества хлороформа, двуѣрнистаго углерода | *carbon bisulphide* |, салициловой кислоты и, повидимому, также фенола прекращаютъ азотизацію.

-Дѣйствіе жара также подтверждаетъ теорію: нагрѣваніемъ канальной жидкости до точки кипѣнія совершенно предупреждается азотизація; нагрѣваніе почвы до такой же температуры также уничтожаетъ ея азотизирующую силу. Наконецъ, можно вызывать азотизацію въ прокипяченной канальной жидкости или иной стерилизованной жидкости, прибавивъ къ ней нѣсколько частицъ свѣжей поверхностной земли или нѣсколько капель уже проазоченнаго раствора; безъ этого добавленія, можно, сколько угодно, выставлять эти жидкости на воздухъ, и азотизаціи не будетъ.

"Азотизирующій организмъ пока еще мало подвергнутъ микроскопическому изученію: повидимому, это есть микрококкъ...

РАСПРЕДѢЛЕНІЕ АЗОТИЗИРУЮЩАГО ОРГАНИЗМА ВЪ ПОЧВѢ.

Брались небольшія количества почвы, на глубинѣ отъ 2 дюйм. до 6 фут., со свѣжесрѣзанныхъ поверхностей по бокамъ ямъ, вырытыхъ въ глинистой почвѣ въ *Rothamstead*. Почва тотчасъ же опуска-

лась въ стерилизованный растворъ разжиженной урины, который затѣмъ, отъ времени до времени, изслѣдовался, чтобы убѣдиться, наступила ли азотизація. Результаты показываютъ, что въ глинистой почвѣ азотизирующій организмъ пребываетъ не ниже 18 дюймовъ и наиболѣе изобилуетъ въ верхнихъ 6 дюймахъ. Но возможно, что въ ходахъ, продѣланныхъ червями или корнями растений, организмъ этотъ можетъ встрѣчаться и глубже. Что касается до песчаной почвы, то здѣсь мы можемъ ожидать найти организмъ глубже, нежели въ глинистой, но наглядно въ томъ не убѣдились".

Последнія изысканія показываютъ, что въ пористыхъ почвахъ азотизирующій организмъ имѣется до глубины въ 3-4 фута.

Въ статьѣ, прочитанной въ Обществѣ искусствъ въ 1882 г., *Mr.* Варингтонъ указываетъ на то, что "пористая почва открытаго строе-
 нія представляетъ громадную поверхность, покрытую окисляющими организмами и вообще хорошо снабженную воздухомъ, нужнымъ для выполнения ихъ функцій. Безспорно, этому факту мы обязаны тѣмъ, что въ почвѣ азоченіе наступаетъ быстрѣе, чѣмъ въ водѣ. Сама канальная жидкость доставитъ матеріалъ, необходимый для питанія окисляющихъ организмовъ. Иногда, впрочемъ, не достаетъ одного вещества, существенно важнаго для азотизаціи, именно, базиса, съ которымъ должна соединиться азотная кислота; безъ этого солетворнаго ба-

зиса, азотизація быстро приостанавливается. Въ городахъ, снабжаемыхъ жесткою водою, канальная жидкость можетъ содержать столько углекислаго кальція въ растворѣ, сколько нужно для ея послѣдующей азотизаціи въ почвѣ; но въ городахъ, пользующихся мягкой водою, это едва-ли возможно, такъ что, для дѣйствительной азотизаціи, необходимо присутствіе въ самой почвѣ извести и въ значительномъ количествѣ... Канальная жидкость несетъ въ себѣ организмы, нужные для ея же разрушенія, и, при благопріятныхъ условіяхъ, они выполняютъ свою функцію.

Фильтрующая среда изъ чистаго песку и известняка, при перемежающемся фильтрованіи канальной жидкости, послѣ нѣкотораго времени, обнаруживаетъ значительную очистительную силу, вслѣдствіе того, что поверхности ея покрываются окисляющими организмами, взятыми отъ канальной жидкости. Однако, ни одна подобная среда не можетъ сравниться по дѣйствию съ пористой почвою, богатою органическою жизнью.

Изъ настоящихъ наблюденій вытекаетъ заключеніе, что можно устроить фильтрующій слой, обладающій способностью окисленія въ большей степени, нежели обыкновенная почва и подпочва. Такой слой можно сдѣлать, наложивъ на систему дренажныхъ трубъ нѣсколько футовъ земли, взятой съ поверхности | верхніе 6 дюйм. | хорошаго поля, по-

ристаго строенія и содержащаго въ значительныхъ количествахъ углекислый кальцій и органическое вещество. Такой фильтровальный слой будетъ гораздо болѣе пористъ, нежели естественная почва и подпочва, и окисляющею силой будетъ обладать во всей своей толщѣ... Замѣтимъ въ заключеніе одинъ фактъ: мы уже говорили о томъ, что азотизація, какъ одинъ изъ видовъ броженія, прекращается отъ антисептическихъ средствъ, - такимъ образомъ отбросы химическихъ производствъ нерѣдко представляютъ большое препятствіе къ очищенію канальной жидкости землей".

ПЛАНИРОВКА. При подготовкѣ поля, кромѣ дренажныхъ работъ, большаго вниманія требуетъ поверхность. Какова бы ни была принятая система - постояннаго ли орошенія или перемежающагося фильтрованія - распланированная поверхность должна не имѣть ни возвышеній, ни углубленій.

12 139
Фиг. II на стр. 113 даетъ рисунки плохо и хорошо подготовленныхъ почвъ и вмѣстѣ съ тѣмъ указываетъ на результаты подготовки.

Въ первомъ случаѣ канальная жидкость не дойдетъ до А, и растительность здѣсь будетъ бѣдна; одинаково скуда будетъ она и въ В отъ затопленія канальною жидкостью; очищающая сила почвы не будетъ утилизována вся, а застой въ В можетъ принести вредъ. Во второмъ случаѣ, верхній слой почвы снимается и, послѣ уравниванія под-

почвы, накладывается вновь слоем всюду одинаковой толщины. Если постоянное орошение применяется къ очень ровной и тяжелой почвѣ, поле должно быть распланировано по системѣ грядъ и бороздъ, причемъ гряды отстоятъ приблизительно другъ отъ друга на половину цѣпи | 33 фут. |. Бороздамъ придается продольный уклонъ, точно такъ-же, какъ на ровной дорогѣ устраивается искусственный уклонъ для канавъ, углубляя ихъ вблизи лотковъ. Поле, такъ распланированное, въ самомъ дѣлѣ, походить на ряды дорогъ, идущихъ бокъ о бокъ; карьеръ канальной жидкости, простой *grip* | кюветъ |, прорѣзанъ вдоль верха гряды, которая соотвѣтствуетъ темени дороги. При этомъ способѣ планировки, поверхности сырыхъ почвъ скоро можетъ освободиться отъ излишка влаги.

Распределительная Каналъ
КАРЬЕРЫ. Если поверхность имѣетъ достаточный уклонъ, или если подпочва открытаго строенія, поле можетъ быть распланировано ровной поверхностью. Карьеры или *grips* кюветы, прорѣзаются тогда по направленію наибольшаго уклона или приблизительно такъ, и канальная жидкость расходуется изъ кюветовъ по поверхности поля, посредствомъ особыхъ затворовъ или небольшихъ затычекъ изъ листового желѣза; послѣднія предпочитаются, онѣ должны быть снабжены сверху кускомъ углового желѣза, который не только закрѣпляетъ ихъ, но и даетъ возможность рабочему наступать на нихъ ногой, втискивая ихъ

въ землю, при запруженіи канальной жидкости.

Кюветы должны имѣть простую конструкцію, и всѣ гончарные или друг. искусственные желобки не только излишни, но и мѣшаютъ земледѣльческимъ операціямъ. Главные постоянные карьеры, т.е. несущіе канальную жидкость къ высшему пункту каждаго участка, могутъ быть сдѣланы изъ прочнаго матеріала и уровень ихъ долженъ быть таковъ, чтобы они могли спускать все содержимое въ тотъ или другой изъ второстепенныхъ карьеровъ, иначе застой канальной жидкости можетъ принести вредъ.

Второстепенные карьеры могутъ быть устроены изъ гончарныхъ желобковъ, получающихся при продольномъ раскалываньи обыкновенныхъ составныхъ трубъ, которые легко можетъ приготовить фабрикантъ. Плюзы или клапаны на главныхъ карьерахъ, регулирующіе стокъ во второстепенные карьеры, должны быть устроены прочно, предпочтительно изъ желѣза. Эти общія детали одинаково примѣнимы къ площадямъ, подвергающимся постоянному орошенію, и къ площадямъ, подлежащимъ фильтрованію; если же поля послѣдняго вида очень пористы, если канальная жидкость доставляется на нихъ небольшими количествами | какъ-то изъ самоточныхъ выводныхъ трубъ небольшихъ городовъ |, и если не имѣется запасныхъ резервуаровъ, - мы рекомендуемъ систему грядъ и бороздъ, такъ какъ здѣсь канальную жидкость можно

по очереди пускать вдоль каждой борозды, чѣмъ обеспечивается однообразіе орошенія.

Фиг. 12 на стр. 115 показываетъ обычную форму грядъ и бороздъ, принятую въ такихъ случаяхъ.

Канальная жидкость съ боковъ проникаетъ въ гряды и, въ силу капиллярности, заходитъ выше линіи насыщенія и тѣмъ самымъ неуетъ питаніе растительности.

ПРОИЗРАСТЕНІЯ ФЕРМЫ. Если, сравнительно съ числомъ человѣкъ на акръ, площадь обширна и если имѣется въ виду утилизація, то на ней могутъ произростать все обыкновенныя породы культурныхъ растений, по той причинѣ, что канальная жидкость можетъ доставляться умеренными дозами и въ наиболѣе благоприятныя времена года.

Если-же, какъ-то на фермахъ съ постояннымъ орошеніемъ, площадь нѣсколько болѣе ограничена, при населеніи въ 100 на акръ | единица, принятая въ Англїи | - то количество канальной жидкости, приходящееся въ годъ на акръ, часто бываетъ слишкомъ велико для культуры хлѣбныхъ злаковъ, такъ что на полѣ могутъ произростать только рей-грассъ, мангольдъ и ивнякъ. Таблица на стр. 40 показываетъ, что канальный стокъ въ день на человѣка, въ указанныхъ въ ней городахъ, равенъ среднимъ числомъ 39 гал.; помноживъ 39 на 1000 - число человѣкъ на акръ, - получаемъ около 7000 тон., годовой расходъ канальной жидкости на акръ; къ этому числу надо прибавить

количество дождя, выпадающаго на ферму, и вообще увеличеніе канальной жидкости, при отсутствіи отдѣленія дождевой воды съ улицъ, крышъ и проч. Отсюда видно, что расходъ жидкости въ годъ на акръ бываетъ слишкомъ великъ, чтобы на полѣ могло произростать что-либо, кромѣ растеній, выносящихъ такую степень влажности. При перемежающемся фильтрованіи, гдѣ на акръ приходится 500 и болѣе челоѣкъ, рейграссъ и ивнякъ суть главныя произростанія, - если не принята система узкихъ грядъ и бороздокъ, гдѣ на грядяхъ могутъ расти овощи или мангольдъ.

Что касается до коммерческаго значенія этого фермерскаго дѣла, то обобщенія затруднительны. Тотъ фактъ, что канальная жидкость имѣетъ нѣкоторую цѣнность, какъ удобреніе, уже выяснился; но польза отъ примѣненія канальной жидкости къ землѣ зависитъ отъ многихъ условій.

Утилизациа канальной жидкости, какъ чисто коммерческое предпріятіе, должна идти тѣмъ-же путемъ, какъ и всякая другая попытка утилизаціи отбросовъ. Элементы успѣха въ обоихъ случаяхъ одни и тѣ-же: 1 | главныя издержки на устройство фабрики или фермы, 2 | цѣна, которую можно назначить за продукты, 3 | стоимость управленія дѣломъ и иногда 4 | стоимость самаго отброса. Если, напримѣръ, для утилизаціи канальной жидкости на отдѣльномъ участкѣ, приходится

провести длинную выводную трубу или устроить насосную станцію, — то ежегодные расходы по этимъ статьямъ тяжело лягутъ на общую стоимость производства.

Много разъ рассматривался вопросъ о фермахъ съ санитарной точки зрѣнія; предполагалась возможность загрязненія подпочвенной воды, рѣкъ, воздуха и произрастеній. Можно сказать одно, что поле достаточно обширное и правильно распланированное не можетъ быть вредоноснымъ при аккуратномъ веденіи дѣла; тоже можно замѣтить о всякаго рода обработкахъ канальной жидкости, будь это ферма или осадочныя работы.

Свѣдущіе люди, назначенные Королевскимъ Земледѣльческимъ Обществомъ для присужденія премій за лучшія фермы, даютъ въ своемъ отчетѣ такой отзывъ, что "результаты санитарныхъ изслѣдованій показываютъ, что фермы, пользующіяся канальной жидкостью, не вредятъ ни жизни, ни здоровью".

Докторъ Карпентеръ, много работавшій надъ этимъ вопросомъ и долгіе годы наблюдавшій за работами Беддингтонской фермы, на митингѣ Британской Медицинской Ассоціаціи въ Глазго въ августѣ 1888 года предложилъ на разсмотрѣніе серію тезисовъ:

I. Примѣненіе канальной жидкости ватерклозетныхъ городовъ къ полю, близкому къ жилымъ домамъ, не вредитъ здоровью обитателей этихъ домовъ, если канальная жидкость свѣжа; примѣненіе это долж-

но происходить по перемежающейся системѣ, и стокъ слѣдуетъ быстро удалять съ орошаемаго поля.

2. Надлежащее примѣненіе канальной жидкости къ почвамъ почти всѣхъ сортовъ, разъ она по преимуществу неорганическая, даетъ удовлетворительно очищенный стокъ, годный для спуска въ рѣку, - если только площадь обработки не менѣе акира на 250 чел.

3. Растительные продукты съ полей, орошаемыхъ канальною жидкостью, также удовлетворительны и безвредны, въ качествѣ пищи для людей и животныхъ.

4. Эти фермы, при должномъ наблюдѣніи, не вызываютъ никакихъ особыхъ болѣзней среди рабочихъ фермы или среди скота, кормящагося ихъ продуктами.

5. Такой иммунитетъ зависитъ отъ отсутствія условій, необходимыхъ для развитія и распространенія зародышей болѣзней, поражающихъ людей и скотъ: микробы фермы враждебны болѣзнетворнымъ зародышамъ, такъ что послѣдніе скоро уничтожаются.

6. Нисколько не опасно устраивать фермы близъ жилья. Однако, не доказано, что можно безопасно употреблять сточную воду для гигиеническихъ цѣлей.

7. Мудрая нація всегда будетъ поощрять устройство такого рода утилизаторскихъ фермъ даже съ политико-экономической точки зрѣнія.

8. Чтобы имѣть финансовый успѣхъ, такія фермы требуютъ отдѣленія собственно канальной жидкости отъ дождевой воды, поля, достаточно обширнаго для переменнаго земледѣлія, и затраченнаго капитала, обезпечивающаго непрерывное и быстрое потребленіе продуктовъ фермы.

9. Если возможно, утилизація канальной жидкости на орошеніе должна бы, изъ финансовыхъ расчетовъ, находиться внутри площади ея истока и близко отъ населенія, производящаго канальную жидкость, но въ этомъ нѣтъ никакой необходимости, лишь бы только она черезъ нѣсколько часовъ | не болѣе 12-ти | доходила до поля и лишь бы ничто не останавливало ее на долго на пути къ мѣсту утилизаціи".

Вліяніе фермъ на здоровье подробно изслѣдовалось д-ромъ Карпентеромъ, его наблюденія заключаются слѣдующими словами:

"Въ февралѣ 1887 г. я представилъ докладъ Обществу Искусствъ въ Лондонѣ, гдѣ я окончательно доказалъ, что изъ 100 фермъ, утилизирующихъ канальную жидкость по системѣ постояннаго орошенія, не было примѣра, не было факта, способнаго послужить основаніемъ обвиненій въ противосанитарномъ ихъ дѣйствіи".

Въ Вимбльдонѣ на фермѣ проживаетъ болѣе 70 чел.; въ чертѣ ея имѣется госпиталь для заразныхъ больныхъ, гдѣ перебивали сотни пациентовъ со времени учрежденія фермы и больницы, и до сихъ поръ

ничто не показывает, что ферма съ какой-нибудь стороны можетъ вредить здоровью. Хотя смѣло было бы предполагать, что при всякихъ условіяхъ фермы эти безопасны для общественнаго здравія, тѣмъ не менѣе ничто не доказываетъ, чтобы, при правильномъ веденіи дѣла, онѣ заслуживали обвиненія въ противосанитарности; результатъ удовлетворителенъ, если принять въ соображеніе, что фермерская утилизація канальной жидкости началась уже давно, такъ что можно придти къ тому или другому опредѣленному выводу относительно этого вопроса.

Прилагаемая таблица на стр. 118, отчетъ Лейчестерской Корпорациі, содержитъ въ себѣ подробности относительно управленія фермы.

Ч А С Т Ъ II.

РАЗЛИЧНЫЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ВЪ ДѢЙСТВІИ.

ГЛАВА XI

ФЕРМА *Doncaster*. (Сир. 164)

Округъ *Doncaster* имѣетъ площадь 1690 акровъ, народонас. 26.000, бюджетъ III.656 ф.с. Тамъ 1670 *W.C.* и 2372 ретирадъ съ зольниками.

Въ сухую погоду нечистоты = 800.000 гал. въ день.

Выводящіе стоки | каналы | изливаютъ ихъ содержимое на насосной станціи, которая расположена на южномъ берегу рѣки *Don*. ^{Смѣшанныхъ} Здѣсь двѣ *бассейна* | коромысла | машины накачиваютъ канальную жидкость черезъ 21 дюймовую чугунную главную трубу на высшую точку фермы, высота подъема 52 фута. Запасные выпуски устроены близъ рѣки, чтобы освободить каналы, насосы и самую ферму отъ чрезвычайныхъ количествъ дождевой воды; раздѣльная система тамъ не примѣнена.

Ночью нечистоты не качаютъ | за исключеніемъ сырой погоды |, потому что каналы могутъ вмѣстить ночной расходъ. Нечистоты, прежде чѣмъ входить въ насосный колодець, очищаются проходя черезъ кѣтки, устроенныя изъ крѣпкихъ желѣзныхъ прутьевъ.

По окончаніи канализаціонныхъ работъ 1870 г., канальныя воды текли по существующему выпуску въ рѣку *Don*; но собственники навигаціи выхлопотали запрещеніе противъ Корпораціи *Dunster* выливать нечистоты въ р. *Don*, вслѣдствіе этого въ 1873 г. инженеръ *Brundell* началъ заботиться объ обработкѣ канальной жидкости. Ферма, годная для обработки канальной воды имѣетъ 264 акра, поверхность очень волнообразная на большей части фермы, а почва варьируется отъ легкой песчаной до твердой красной переслоенной глины. *Mr. Brundell* говоритъ въ сообщеніи автору, что вся почва на востокъ отъ *Thorne Road* легка и песчана, тогда какъ на западъ

глина. Глубина какъ песку, такъ и глины 20 футъ.

ДРЕНАЖЪ. За исключеніемъ маленькой площади, назначенной для фильтраціи, дренажъ проложенъ чтобы осушить долины и низкія мѣста. Какъ примѣръ волнообразнаго характера поверхности смотри |планъ|; дренажъ, идущій отъ точки Е до точки F, проложенъ мѣстами на 20 фут. въ глубину.

ОТМѢТКИ УРОВНЯ *Levels* на планѣ ясно обозначаютъ главныя неправильности.

ПРИГОТОВЛЕНІЕ ПОВЕРХНОСТИ. Съ подобными волнообразными поверхностями о планировкѣ земли подъ площади фильтрованія не можетъ быть и рѣчи.

Уклоны въ нѣкоторыхъ поляхъ варьируютъ отъ 1 на 25 до 1 на 50. "Принципъ, которымъ руководились при планировкѣ, былъ: по возможности меньше измѣнять поверхность, но сдѣлать такъ, чтобы канальныя воды приспособили поверхность; |разводители| карьеры сдѣлали вдоль высокыхъ мѣстъ и затѣмъ посредствомъ *contoured drains* канальныя воды проведены на землю". |*Brundell*|.

|РАЗВОДИТЕЛИ| КАРЬЕРЫ И РАСПРЕДѢЛЕНІЕ. Главные карьеры, ведущіе отъ нечистотнаго резервуара, который употребляется не много, состоятъ изъ глазурованныхъ составныхъ *socket* трубъ проложенныхъ или ниже поверхности или въ насыпи смотря по требованію.

Эти карьеры иногда дѣлаются подѣ небольшимъ *head* |напорѣ| нечистотѣ
 Второстепенныя карьеры суть *grips* |борозды|, прорѣзанныя въ зем-
 лѣ, не всегда параллельными линиями, но въ такихъ положеніяхъ,
 чтобы достигнуть уклона для нихъ 1 на 300.

Обыкновенныя задвижки употребляются съ цѣлью разведенія каналъ-
 ныхъ водъ на поля.

ПЕРЕМѢННЫЕ ПОСѢВЫ. Райграссъ или клеверъ 1 или 2 года, иногда
 райграссъ остается на 3 года; корнеплоды, мангольдъ или шведская
 рѣпа 1 или 2 года; хлѣбъ 1 годъ, и когда годъ для хлѣба кончается,
 то на созрѣвающую жатву не примѣняютъ каналъныхъ водъ.

Такъ какъ площадь фермы обширна, то на ней произрастаютъ са-
 мья разнообразныя растенія.

Количество канализационныхъ водъ примѣняемыхъ на различныя
 растенія рѣзко разнится: въ 1878 г. на 1 акръ райграсса примѣне-
 но 17.505 тоннъ, это соответствовало вертикальной ирригаціи глу-
 биною 173 дюйма въ годъ.

Мангольдъ получали 6455 тоннъ или 64 дюйма вер. глубины, и
 обыкновенная трава 4504 тоннъ на акръ или 44 дюйма въ глубину;
 тогда какъ бобы получали только 188 тоннъ на акръ, или $1\frac{3}{4}$ дюй-
 ма въ глубину.

ЖИВОЙ ИНВЕНТАРЬ. На фермѣ 10 рабочихъ лошадей, 20 дойныхъ ко-

ровъ, отъ 20 до 30 головъ молодыхъ бычковъ и 60 овецъ. Сначала существовалъ предрасудокъ относительно молока отъ этого скота, но теперь имъ пользуются безъ колебанія. Сточная вода, текущая съ фермы не велика, она изливается въ р *Don*, которая очень загрязнена городами расположенными выше *Doncaster*. Относительный расходъ истока и рѣки въ сухую погоду какъ 1 къ 2000.

Mr. Brundell далѣе говорить, что процессъ вполне удовлетворителенъ.

"Канальные воды за малую плату уводятся изъ города безъ всякаго вреда, и вообще очевидно, что ферма есть самый лучший способъ для обработки нечистотъ |приложена таблица|.

20 Человѣкъ живетъ на фермѣ, и ихъ здоровье отъ этого не страдаетъ.

Г Л А В А XI.

Beddington ИРРИГАЦИОННАЯ ФЕРМА, ОКРУГЪ *Croydon*.

Площадь округа 9014 акровъ. Около 6314 акр. съ юга, съ центра и запада ведутъ канализационныя воды на эту ферму, съ 73.000 населенія. Бюджетъ 410.000 ф.с. Существуютъ два выхода канализационныхъ водъ на ферму: одинъ изъ *Croydon*, а другой изъ *Winton Heath* и *Upper Norwood*. Расходъ въ сухую по-

году 3.500.000 галлоновъ въ 24 часа. Нечистоты текутъ на ферму изъ обоихъ выходовъ самотекомъ.

Около половины улицъ канализированной площади имѣютъ особыя трубы для поверхностной воды, которыя соединены съ мостовыми лотками; эти трубы изливаютъ свое содержимое въ р. *Wandle* и ручей *Grimesley*; всетаки количество дождевой воды, входящей въ нечистотные стоки бываетъ очень велико, и нѣсколько разъ въ годъ достигаетъ до 16.000.000 галлоновъ въ 24 часа, здѣсь нѣтъ запасныхъ выпусковъ, и вся дождевая вода, входящая въ трубы, течетъ на ферму; тамъ, чтобы ее очистить, она направляется на всѣ поля и вредитъ жатвѣ.

Ферма, собственность Корпорациі, имѣетъ 525 | законныхъ | акра съ 4 фермами, домъ для завѣдующаго и 14 коттеджей. 120 акр. приготовлены для обширной ирригациі. Около 105 акр. заняты строеніями.

Подпочва - гравій и песокъ, а почва значительно варьируется отъ глины до легкой почвы, но все это очень подходитъ, годится для ирригациі. Земля на фермѣ имѣетъ скатъ съ востока на западъ въ среднемъ около 1 на 175. Ферма идетъ сплошь, высшая сторона ея отстоитъ на 1000 ярдъ отъ ближайшей части округа *Судонъ*, а низшая сторона около 450 ярдъ отъ р. *Wandle*, въ котор. 2 выпуска для сточной воды.

ИРРИГАЦІЯ на одной части фермы была начата въ 1860 году и продолжается до сихъ поръ; только 10 лѣтъ тому назадъ былъ проложенъ дренажъ, а теперъ около 100 акровъ имѣютъ дренажъ, обыкновенно на очень широкомъ разстояніи и отъ 4 до 9 фут. глубины, діаметромъ отъ 4" до 2 фут. Дренажъ не помогаетъ очищенію канальной жидкости, но только ускоряетъ осушеніе земли.

Почва имѣла конечно уклонъ къ р. *Wandle*, единственное приготовленіе, которое требовалось, было согласовать карріеры, т.е. нѣкоторыя мѣста поднять, другія понизить, но такъ мало, что для земледѣльческихъ работъ остался слой земли надлежащей толщины. Карріеры, несущіе въ верхней части участковъ обыкновенно сдѣланы изъ бетона отъ 2 до 4 ф. ширины, съ уровнемъ, какой допускаетъ земля. Если на какомъ нибудь мѣстѣ необходимъ |непостоянный| выпускъ, то это дѣлается посредствомъ деревянныхъ шлюзовъ.

Узкія канавки дѣлаются плугомъ отъ карріеръ внизъ съ наибольшимъ уклономъ на разстояніи другъ отъ друга около 50 ф. Земля немного ниже между этими канавками для того, чтобы канальная жидкость расходилась по всей поверхности. Подвижные, изъ гальванизированнаго желѣза или деревянные шлюзы употребляются, чтобы разводить воду на различныя разстоянія внизъ по канавкамъ. Эти канавки оканчиваются около 50 ярдъ отъ подошвы участковъ, излія-

не прекращается, и почва такимъ образомъ выравнена поперекъ, такъ что вся ширина земли ирригирована. Подбирающій каррьеръ бѣжитъ вдоль основанія участка по его краю и въ него приходитъ сточная вода.

Система, которая находится здѣсь въ употребленіи - поверхностная или широкая ирригація, и какъ правило: канальная жидкость проходитъ по тремъ отдѣльнымъ частямъ фермы.

1 | Канальная жидкость проходитъ на одну часть, которая ею и покрывается, 2 | оттуда канальная жидкость, частью очищенная, течетъ на вторую часть фермы, а затѣмъ на третью, съ которой уже течетъ въ чистомъ состояніи. Время, требуемое для прохожденія по фермѣ, = 3-мъ часамъ.

Признается, что 2 изъ каждыхъ трехъ галлоновъ канальной жидкости утекаетъ съ фермы какъ чистая сточная вода, а третій галлонъ частью испаряется, а частью поглощается почвой и растеніями. Цвѣтъ италіанскаго райграсса точно показываетъ, гдѣ онъ былъ орошаемъ, а когда онъ готовъ для жатвы, то имѣетъ ровный темнозеленый цвѣтъ.

На 15-ти домахъ фермы живутъ 72 лица; здоровье ихъ превосходно. Населеніе Беддингтонскаго прихода, въ которомъ стоитъ ферма, равно 8,015 жит.; смертность за послѣдніе 2 года даетъ въ среднемъ 7,82 на тысячу. Приходъ канализованъ; канальная жидкость от-

зюда проходить въ Кройдонскую систему и обрабатывается на Мертонской фермѣ, отстоящей мили на 3.

Очищеніе канальной жидкости здѣсь и въ сильнѣйшіе морозы не затруднительно. Обыкновенно ее пускаютъ на вспаханное поле, подготовленное подъ сѣвъ мангольда, а также на худшіе участки рейграсса. Ледъ образуется на поверхности; канальная вода течетъ подъ нимъ, и очищеніе ея идетъ своимъ путемъ, хотя оно въ это время нуждается въ болѣе обширной площади, и хотя стокъ все-таки не можетъ быть такъ-же хорошъ, какъ въ другое время.

СТОКЪ спускается въ р. Уандль, которая обыкновенно представляетъ изъ себя свѣтлую прозрачную рѣчку съ мѣловой водой; она беретъ свое начало въ родникахъ, мили за три отъ выпуска фермы. Обыкновенное отношеніе ея расхода къ стоку = 8:1.

Мистеръ Валькеръ, инженеръ Кройдона, содѣйствовалъ автору въ составленіи предшествующихъ деталей.

ГЛАВА XII. | ¹⁷³ | страница ~~130~~ |.

БЕДФОРДСКАЯ ФЕРМА ОРОШАЕМАЯ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

Въ 1879 году были предложены 2 преміи, каждая въ 1000 ф.ст. за наилучшее устройство фермы орошаемой канальной водой въ Англии и

Валлисѣ. Преміи были получены Совѣтомъ за фермы, пользующіяся канальной водой отъ 20.000 жителей. Судьями были г-да: Балдвинъ, Латамъ, Клеръ Севель Редъ и Сосъ. Были сдѣланы нѣкоторыя измѣненія въ частностяхъ, и я опишу настоящее состояніе фермы.

Эта ферма устроена 1868 г. Комитетомъ и получаетъ канальную воду изъ бедфордскаго округа съ народонаселенія 27.000 и стоимость ея = 105.000 ф.ст. и площадь ея = 183 акра; съ небольш. изъ нихъ 153 акр. пахотная земля, а остальное - пастбище, 153 акра орошаются канальной водой. Почва на фермѣ легка, подпочва - гравій.

Опыты по поглощенію были производимы съ двумя образчиками почвы, и они показали, какъ среднее изъ 3-хъ опытовъ съ самой песчаной почвой, что она способна поглощать воду въ количествѣ 33,6 процент. своего вѣса, и что самая глинистая почва будетъ поглощать 42,3 процент. Какъ правило: чѣмъ меньше процентность поглощенія воды, тѣмъ лучше проходитъ она сквозь почву.

С т о и м о с т ь ф е р м ы :

Стоимость земли, на которой расположены насосная станція и труба = 250 ф.с.

Машина и котельн. домъ.....	779ф. 15ш. 2п.
Насосъ, машины.. ..	969ф. 17ш. 3п.
Чугун. приводящ. труба.....	748ф. 04ш. 04п.

Разные расходы..... 352ф.18ш.10п.

2850ф.15ш.07п.

Вознаграждение..... 53ф.0ш.--п.

Строения на фермѣ..... 603ф.1ш.08п.

Проведение дороги и т.д.....1213ф.09ш.01п.

Наемъ лошадей..... 331ф.03ш.09п.

Трубы, кирпичи и т.д.....1647ф.19ш.07п.

3192ф.12ш.05п.

6950ф.00ш.08п.

НАКАЧИВАНІЕ И РАСПРЕДѢЛЕНІЕ. Канальная жидкость изъ Бедфорда самотекомъ идетъ къ насосной станціи, расположенной рядомъ съ фермой близъ рѣки Узъ, въ которую изливается излишекъ отъ ливней. Когда рѣка полна, тогда стоки могутъ быть переполнены, въ такое время нечистоты, за исключеніемъ твердыхъ, которые задерживаются рѣшетками, прямо направляются въ рѣку.

На насосной станціи есть два горизонтальныхъ съ высокимъ давленіемъ центробѣжныхъ насоса, которые употребляются для подъема канальной жидкости на ферму.

На насосной станціи находится бассейнъ съ желѣзнымъ экраномъ поперекъ его, для задерживанія твердыхъ предметовъ, имѣется тамъ человекъ для постоянной очистки экрана; твердые предметы вынутые изъ канальной жидкости употребляются на смежные сады или на самой

фермѣ; ихъ впрочемъ небольшое количество.

Накачиваніе производится только днемъ. Ночью нечистоты скопляются въ трубахъ.

Среднее дневное количество накачиваемыхъ нечистотъ = 950.000 гал. Количество $\left\{ \begin{array}{l} \text{среднее} \\ \text{угля, употребляемаго} \end{array} \right.$ ежедневно для подъема канальной жидкости = 21 центнеръ.

Когда канальная жидкость очищена экраномъ, тогда она перекачивается черезъ 18 дюймовую чугунную трубу съ 15 дюймовою вѣтвью на одну часть фермы и уже оттуда разводится гончарными трубами величиной отъ 18 до 9 дюймовъ діаметромъ; эти трубы проложены въ насыпяхъ выше поверхности земли.

Разведеніе канальной жидкости по орошаемому полю производится по канавкамъ, которыя пропахиваются или копаются отъ времени до времени, смотря по надобности. Небольшая часть фермы, а именно около 5 акровъ, была дренирована 2-хъ дюймов. трубами на разстояніе 60 футъ на глубинѣ 3-хъ футъ. Очень немного вытекало изъ этихъ трубъ, но все поле фермы окружено глубокими канавами, которыя очень дренируютъ подпочву.

Различные овощи растутъ на этой фермѣ и на нее смотрятъ не только какъ на поле орошенія, но и какъ на рынокъ. И надо замѣтить, что тамъ процвѣтаютъ произведенія наиболѣе употребляемыя сосѣдни-

ми жителями.

Люцерна не выгодна у насъ, тогда какъ въ Парижѣ ея огромная жатва на поляхъ орошенія и она составляетъ любимый лошадиный кормъ въ округѣ.

Лукъ растеть на Бедфордской фермѣ въ изобиліи и очень выгоденъ.

Слѣдующая таблица покажетъ площадь и стоимость произведеній за 4 года отъ 1875 до 1878 г. | см. стр. 134 |.

САНИТАРНЫЙ РЕЗУЛЬТАТЪ. Мистеръ Коллетъ, завѣдующій фермой доносить: на фермѣ живутъ постоянно 8 человѣкъ, изъ которыхъ 6-ро дѣтей, 20 мужчинъ и мальчиковъ работаютъ на фермѣ, но не живутъ тамъ, и не одинъ изъ живущихъ и работающихъ на фермѣ не хворалъ эпидемическою болѣзней. Сосѣди точно также. Не одинъ изъ работниковъ на фермѣ, не смотря на его долгое пребываніе тамъ, не чувствовалъ упадка здоровья отъ вліянія канальной жидкости; вообще Мистеръ Коллетъ говоритъ, что его рабочіе выглядываютъ здоровыми людьми, и ему никогда не приходилось выслушивать жалобъ и недовольства за подобную утилизацію канальной жидкости.

ГЛАВА XIII. *сеп. 186.*

ДЬЮСБЕРИ И ХИТЧИНЪ - ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ ФИЛЬТРАЦІЯ. -

Два приложенныхъ плана иллюстрируютъ очищеніе канальной жидкости посредствомъ перемежающейся фильтраціи черезъ естественную почву; устройство этого въ Дьюсбери |Горкшайръ| и Хитчинъ |Хертфордшайръ| принадлежитъ г-мъ Вэли Дентонъ, Сонъ и Норфъ.

ДЬЮСБЕРИ |съ бюджетомъ 106.767 ф.с.| имѣетъ народонаселеніе 30.000 чел., довольно важный промышленный городъ, расположенъ на р.Колдеръ. Въ этомъ городѣ и ватерклозеты и выгребныя ямы.

Дьюсбери, будучи промышленнымъ центромъ, имѣетъ слѣдовательно довольно большое количество жидкостей съ фабрикъ и заводовъ, которыя приняты въ стоки. Ферма имѣетъ болѣе 70 акр., изъ которыхъ 50 устроены подъ площадь для фильтраціи, а 12 акр. выше лежащихъ для поверхностнаго орошенія. Канальная жидкость поднимается на оба уровня. Почва по большей части порозна и имѣетъ песчаный характер вообще очень подходяща для фильтраціи. Растенія корнеплоды и райграсъ и въ сухое лѣто приносятъ большую выгоду.

Канальная жидкость проводится на поле фильтраціи бороздками и такимъ образомъ никогда не приходитъ въ соприкосновеніе съ листьями растений, но сбоку просачивается сквозь почву, достигаетъ кор-

ней и питаетъ ихъ. Расположеніе бороздокъ мѣняется черезъ годъ или два, такъ, чтобы земля насколько возможно извлекала выгоду изъ смѣси съ осадкомъ, который находится въ бороздкахъ.

Послѣдній годъ въ Дьюсбери не былъ выгоденъ, такъ какъ стояла сырая погода, но вообще при хорошей благоприятной погодѣ ферма оплачивала свое содержаніе | 1888г. |.

Работа по приготовленію поверхности въ Дьюсбери стоила акръ 110 ф.с.

Главная черта этой схемы есть очевидная способность почвы очищать фильтраціей канальныя воды изъ Дьюсбери, предполагая, что поверхностная вода исключена изъ стоковъ, фабричныя отбросы регулированы, а большіе твердые органическіе предметы тщательно отдѣлены отъ жидкости, прежде чѣмъ она достигнетъ земли. Но теперь, впрочемъ, мѣстныя власти, не жалятъ тратить денегъ, требуемыхъ для отдѣленія твердыхъ предметовъ отъ жидкости, слѣдовательно, вся эта масса течетъ въ бороздки.

Завѣдующій фермой говоритъ, что жатва превосходна, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ производится 4 раза, а истокъ всегда хорошъ. Въ самомъ дѣлѣ масса рукъ сюда идетъ полоскать бѣлье, такъ какъ здѣсь самая чистая вода въ округѣ; но поразителенъ тотъ фактъ, что именно изъ этого самаго мѣста рѣки Колдера члены комиссіи

"Загрязнение рѣкъ" брали воду и ею писали какъ чернилами, показывая этимъ состояніе рѣки. | Узнать въ какомъ году члены комисиі брали въ этой рѣкѣ воду? |.

ХИТЧИНЪ. Этотъ второй примѣръ перемежающейся фильтраціи представляетъ важность тѣмъ, что показываетъ, что не смотря на затрудненія, истокъ въ рѣку можетъ быть полученъ чистый, даже если фильтрующая среда и состоитъ изъ торфа тинистой болотистой природы.

Хитчинъ городъ съ населеніемъ 10.000 человекъ, тамъ исключительно ватерклозеты.

Бэли-Дентонъ былъ приглашенъ сюда 10 лѣтъ тому назадъ мѣстными властями, чтобы изслѣдовать известковое очищеніе канальной жидкости, которое практиковалось здѣсь, прежде чѣмъ спускать канальную воду въ рѣку Хай. Послѣдствія были такія, рыба въ рѣкѣ была убита и скотъ не могъ пить воду ниже выпуска.

Хитчинъ расположенъ при соединеніи мѣловой и зелено-песчаной формации; при основаніи сѣвернаго склона Лондонскаго бассейна.

Почва фермы состоитъ по большей части изъ торфа, смѣшаннаго съ гравіинымъ *slunch* | нижній мѣмъ | 2300 ф.с. было истрачено, чтобы устроить ферму для принятія канальныхъ водъ.

Бэли Дентонъ I | совѣтывалъ мѣстнымъ властямъ приобрести 30 акр.

и приготовить 27 для фильтрации, но этому совету не последовали, а вместо того приобрели около 22 акровъ, изъ которыхъ только 19 были дѣйствительно пригодны. Тамъ, кромѣ естественной неспособности почвы къ фильтрованію и ирригаціи, было еще другое препятствіе, а именно главная труба изъ города была прежде проложена подъ русломъ рѣки, хотя теперь нѣкоторая часть ея была вынута и проложена на нѣкоторомъ разстояніи отъ рѣки, все-же добрая часть ея остается попрежнему тамъ, и слѣдовательно труба принимаетъ черезъ проницаемая соединенія значительное количество рѣчной воды.

Постоянное прибавленіе этой воды къ канальной жидкости, и кромѣ того стоки въ городѣ принимаютъ подпочвенную воду. Все это увеличиваетъ количество сточной жидкости на столько, что оно превосходитъ количество водоснабженія. Сверхъ того работа по отдѣленію дождевой воды отъ нечистотъ была исполнена только отчасти, вслѣдствіе чего при ливнѣ въ городѣ излитіе изъ стоковъ внезапно увеличивалось до количества равнаго всѣмъ нечистотамъ. Слѣдствіемъ такого экстреннаго прибавленія жидкости было то, что земля должна была быть тщательно дренирована, а для обезпеченія постояннаго излитія-дренажъ нужно часто чистить, чтобы содержать ихъ свободными отъ осадковъ и засоренія.

Земля на фермѣ приготовлена также, какъ и въ Дьюсбери, только

гряды уже, дренажныя трубы проложены чаще и бороздки многочисленнѣе.

Положеніе бороздокъ мѣняется каждую зиму или раннею весною и стараются при этомъ не дѣлать ихъ прямо надъ дренажемъ, а на нѣкоторомъ разстояніи отъ дренажныхъ трубъ, иначе нечистоты пройдутъ прямо въ трубочки, и очищеніе будетъ далеко не полное.

Хозяйство на фермѣ находится въ рукахъ Комитета Мѣстнаго Совѣта и какъ кажется они не въ убыткѣ. Мангольдъ и райграссъ составляютъ главный предметъ обработки, а на той части фермы, гдѣ земля не тщательно дренирована, растутъ ивнякъ.

Розы, земляника и клубника процвѣтаютъ при умѣренныхъ дозахъ канальной жидкости.

Съ осадкомъ обращаются также, какъ и въ Дысбери, и содержимое въ резервуарахъ отдается землѣ требующей его.

АНАЛИЗЪ ИСТОКА |Хитчинъ|.

Граммы на галлонъ.

Тверд. вещ.		Хлоръ
36,3		3,3

Части на милліонъ.

Свободный амміакъ		Альбуминный амміакъ.
5,00		1,00

Эту воду нельзя пить, но можно изливать въ потокъ.

ландіи, онъ и дѣлалъ анализъ, смотритъ на этотъ образчикъ, какъ на одинъ изъ замѣчательныхъ, онъ показываетъ превосходство перемежающейся фильтраціи при благоприятныхъ обстоятельствахъ, и публично выразилъ мнѣніе, что корпораціи, которымъ трудно справляться съ канальными водами, могутъ заняться наблюденіями въ *Boylar's*.

Merton, Croydon. Глава XV
Стран. 149.

Народонаселеніе пользующихся канализаціей 22.500.

Бюджетъ канализируемаго округа 134.555 ф.с. Ватерклозеты вездѣ.

Количество канальныхъ водъ въ сухую погоду 1.500.000 гал. въ день.

Работы по обработкѣ канальныхъ водъ были произведены "Сельскими санитарными Властями Кройдона", чтобы помѣшать загрязненію рѣки *Wandle* канальными водами съ общинъ *Beddington, Merton, Mitcham* и деревни *Wallington*. Загрязненіе въ 1878 г. было настолько серьезно, что одинъ собственникъ выхлопоталъ себѣ вѣчный наказъ противъ "Сельскихъ Санитарныхъ властей"; вслѣдствіе чего важныя работы по канализаціи и обработкѣ канальныхъ водъ были начаты.

Но еще раньше этого, а именно въ 1873 г. *Sir Joseph Bazalgette* былъ вызванъ на Совѣтъ, и послѣ осмотра различныхъ способовъ обработки канальныхъ водъ въ дѣйстви, онъ высказался, что онъ стоитъ за ирригацію и по его указанію было выбрано мѣстечко для

фермы въ долині *Beverley-brook* на твердой лондонской глині.

Въ 1874 г. *Mr. Baldwin Latham* приготовилъ планъ или проектъ и точно также выбралъ мѣстечко для ирригаціонной фермы въ долині *Beverley-brook*. Сельскія Санитарныя Власти отказались дать землю, а между тѣмъ всѣ необходимыя чертежи и планы уже были приготовлены.

Тогда *Mr. Baldwin Latham* выбралъ 3 мѣстечка для фильтрованія въ долині *Wandle*, площади земли была меньше, чѣмъ требовалось, потому что въ этой долині цѣна на землю была выше, чѣмъ въ *Beverley-brook*; но въ долині *Wandle* почва состоитъ по большей части изъ наносной земли, а вообще то она гравійнаго характера. Были произведены съемки плана мѣстности, приготовлены чертежи и затѣмъ начались работы по проведенію 55-ти миль главныхъ стоковъ и кромѣ того были произведены работы для обработки нечистотъ, и все это было сдѣлано въ три года 1878-79-80.

Авторъ наблюдалъ за нивелировкой, участвовалъ въ приготовленіи чертежей и былъ главнымъ инженеромъ при веденіи этихъ работъ.

Канальныя воды собирались и отправлялись на обработку посредствомъ двухъ выводныхъ трубъ, одна изъ которыхъ была проложена на уровнѣ достаточно высокомъ, чтобы освобождаться отъ своего содержимаго самотокомъ на площадь фильтрованія, тогда какъ канальную

воду съ низкаго уровня нужно было качать, количество ея = -- все-
го. ~ 10

РЕЗЕРВУАРЫ. Всѣ канальныя воды получаютъ въ два резервуара; здѣсь устроено клапанное приспособленіе, дающее возможность пользоваться только однимъ резервуаромъ, тогда когда другой чистятъ. Эти резервуары показаны на черт. 12; можно замѣтить, что это только процеживающій резервуаръ; онъ слишкомъ малъ, чтобы дѣйствовать какъ осадочный резервуаръ.

Стѣна изъ кокса выложена поперекъ каждаго резервуара, чтобы дѣйствовать какъ фильтръ для задерживанія твердыхъ предметовъ. При очисткѣ резервуара осадокъ принимается въ осадочный колодець | или яму |, а оттуда качается въ фильтровальный прессъ, изготовленный нарочно для этого.

РАСПРЕДѢЛЕНІЕ КАНАЛЬНЫХЪ ВОДЪ. Отчасти освѣтленныя канальныя воды препровождаются на площадь фильтраціи, гдѣ онѣ располагаются по принципу перемежающейся фильтраціи | сверху вниз |.

Земля состоитъ изъ 28 акровъ и ея составъ часто варьируется: кое гдѣ гравій, кое-гдѣ песокъ и торфъ и кое-гдѣ встрѣчается смѣшанная глина съ ними.

Было важно, чтобы изъ ограниченной площади исключить по возможности болѣе подпочвенной воды, и для этой цѣли была построена вокругъ всей площади глинобитная стѣна 2 фута толщиною, идущая

въ глубину до слоя лондонской глины, которая вездѣ лежитъ ниже подпочвы площади фильтрованія. Большое кладбище лежитъ на восточной границѣ этой земли и при взглядѣ на свойство подпочвенной воды, найденной въ гравійныхъ руслахъ близъ этого кладбища, глинобитная стѣна была необходимымъ условіемъ для чистоты истока. Такъ какъ эта земля имѣла длину 1000 ярдъ, а ширину только 140 ярдъ, то глинобитная стѣна огораживаетъ маленькую площадь сравнительно съ длиною, а ея стоимость за акръ высока.

Земля была умѣренно дренирована: трубочки главнаго дренажа проложены подъ центральною дорогою, второстепенный дренажъ положенъ подъ каждой поперечною дорогою рядомъ и около глинобитной стѣны, и соединенія втораго дренажа съ главнымъ сдѣлано на разстояніи 400 футъ, дѣля такимъ образомъ площадь фильтраціи на ряды секцій, на котор. канальныя воды примѣняются по перемежающемуся принципу.

Средняя глубина дренажа 6 футъ, такимъ образомъ имѣется 271.000 куб. ярдъ фильтрующаго матеріала огороженнаго глинобитной стѣной, или 12 куб. ярдъ на голову настоящаго населенія.

ФИЛЬТРОВАНИЕ. Когда копали землю для дренажа, встрѣтили слой глины на протяженіи 5 акровъ, она была пережжена въ балласть | песокъ | и изъ нея устроенъ искусственный фильтръ, какъ показано на чертежѣ 12. Балласть былъ насыпанъ слоями толщиною 3 дюйма, между

которыми накладывали порозной земли, взятой съ высокой части поля. Превосходный, но дорогой фильтръ, былъ такимъ образомъ устроенъ на мѣстѣ непроницаемой глины, и на сколько автору извѣстно, этотъ способъ здѣсь только примѣнился въ первый разъ.

Поверхность фильтровальной площади была устроена горизонтальными площадками и тщательно слѣдили, чтобы поверхность почвы сохраняла свое положеніе. Два участка поля-ближайшія къ насосной станціи требовали новой обработки, потому что находились въ близкомъ сосѣдствѣ съ собственникомъ, только 100 ярдъ ихъ раздѣляло. Поверхность поля была понижена до уровня ирригаціи, подпочва дренирована и затѣмъ по поверхности проложены ряды 9-ти дюйм. просверленныхъ трубъ, которыя были соединены съ нечистотными карриерами, каждая труба была снабжена шлюзой въ точкѣ соединенія.

Ряды трубъ положены на разстояніи 16 фут. 6 дюйм., а всѣ площадь была покрыта слоемъ грубо просѣянаго *course screened* гравія, толщиной 1 фут., и на него помѣщенъ поверхностный слой земли. Канальная жидкость такимъ образомъ приводится подъ поверхность, и результаты до сихъ поръ были удовлетворительны. Изрядныя растенія произрастаютъ на этихъ поляхъ, сырость, влага просачивается къ корнямъ вслѣдствіе капиллярности.

Большая часть поля доннѣ была покрыта райграссомъ, но такъ какъ сравнительно много принимается канальныхъ водъ на акръ и кро- мѣ того вещества, во взвѣшенномъ состояніи, вынуты только отчасти изъ канальной жидкости, то трава часто затопляется на нѣсколько дюймовъ; авторъ того мнѣнія, чтобы насадить здѣсь ивъ, или при- нять систему бороздокъ. Начало съ ивами уже положено и по всей вѣроятности на этой фермѣ другихъ растений и не будетъ.

Одинъ изъ главныхъ карриеровъ построенъ изъ бетона | *concrete* |, а другой изъ | гончарныхъ | каменныхъ 18 дюймовыхъ трубъ, соединен- ныхъ цементомъ и сдѣланныхъ непроницаемыми для воды. Каждый кар- риеръ имѣетъ выпускъ | выходъ | на разстояніи 33 футъ; канальная жидкость изливается въ обыкновенные кюветы, прорѣзаные на поверх- ности почвы. Каждый выпускъ снабженъ гончарнымъ *block*, имѣющимъ обтесанную поверхность и желѣзный противовѣсъ | тяжести |, соединен- ный съ деревянной шлюзой, для регулированія распредѣленія каналь- ной жидкости.

СЛУЧАИ КАНАЛЬНОГО *sinquus*. Довольно любопытная и вмѣстѣ съ тѣмъ поучительная тяжба | судебный процессъ | возникла касательно этой *sewage* фермы. Чтобы обезпечить для истока выпускъ достаточной глубины, чтобы взять воды глубокаго дренажа съ низкаго конца фермы, надо было найти мѣсто ниже по долину ниже второй мельницы. Но гра-

ницы Метрополии охватывали всё пригодные пути; Сельскія же Санитарныя Власти не имѣли права производить работъ въ предѣлахъ Метрополии, - поэтому стокъ направили въ большой прудъ, лежащій у | истока | верховья *eye-wash* | болото |, откуда онъ шель въ Вандль. Мѣстный собственникъ возбудилъ дѣло противъ Сельс.Сан. Властей, прося запретить имъ спускать стокъ въ этотъ прудъ, на томъ основаніи, что сточная вода загрязняетъ прудъ. Въ самомъ дѣлѣ, несмотря на то, что, послѣ многократныхъ анализовъ стока, онъ былъ признанъ вполнѣ удовлетворительнымъ съ химической точки зрѣнія, - онъ все-таки содержалъ въ себѣ и въ довольно большомъ количествѣ канальный *fungus*. Это любопытное растеніе свободно произрастаетъ въ дренажныхъ трубахъ фермы, и стокъ то и дѣло отрываетъ ихъ и уноситъ съ собою. Авторъ разсматривалъ много экземпляровъ этого нароста и нашель, что онъ состоитъ не только изъ хорошо извѣстной *Regginton alba*, но и изъ громадныхъ количествъ *verticillae*. Эти массы осаждались въ прудѣ у верховья *eye-wash* и на шлюзныхъ воротахъ между рѣкой и прудомъ. Когда же въ извѣстные періоды эти ворота открывались, вода врвалась съ такою стремительностью, что поднимала этотъ осадокъ, и прудъ на нѣсколько минутъ представлялъ весьма грязный видъ.

Слѣдующее извлеченіе изъ приговора можетъ имѣть нѣкоторый ин-
тересъ, такъ какъ это было первымъ дѣломъ изъ-за канальнаго

fungus:

"Вода, стекающая въ *bye-wash* | я говорю отчасти на основаніи
собственныхъ наблюденій | содержитъ много такъ называемаго каналь-
наго *fungus*, растеніе, находимое въ водахъ съ сѣрнымъ содержаніемъ.
Пока оно живо, оно не имѣетъ запаха; умирая и разлагаясь, оно вы-
дѣляетъ сѣрнистый водородъ. Мое личное наблюденіе надъ дѣйствіемъ
стока и показанія свидѣтелей дѣлаютъ несомнѣннымъ, что прудъ, та-
кой чистый въ теченіе послѣднихъ 4 - 5 лѣтъ и богатый окунями,
теперь загрязненъ, именно благодаря главнымъ образомъ этому фак-
ту".

Результатомъ дѣла было наложеніе на Сельскія Санитарныя Власти
запрещенія загрязнять прудъ и *bye-wash* и штрафа въ 200 ф.ст. Тогда
были устроены спеціальныя фильтры для фунгуса, - одинъ при выходѣ
стока съ фермы, другой - при входѣ его въ прудъ, и оба они, какъ
оказывается, отдѣляютъ большія количества фунгуса.

Сельскія Санитарныя Власти приобрѣли также право собствен-
ности надъ прудомъ и надъ верхнею частью *bye-wash* и.

ДЕТАЛИ СТОИМОСТИ. Искусственные фильтры 750 ф.ст. акръ; участ-
ки подъ ирригацію 622 ф.ст. акръ. Естественная площадь фильтрова-

нія:

Глинобитная стѣна на акръ.....	20ф.ст.08.
Дороги..... , ,	13 , ,
Дренажъ..... , ,	67 , , 06
Карьеры..... , ,	71 , ,
Планировка..... , ,	30 , ,

И т о г о.....221ф.14

Годовой расходъ по фермѣ - жалованье завѣдующему, накачиванье, прессованье осадка, ремонтъ и пр. до..... 2.014ф.

Гродажа продуктовъ фермы..... 463ф.

Чистый годовой расходъ..... 1.551ф.ст.

Г Л А В А XV, Стр. 155. 197.

СВАНВИКЪ ВЪ ДЕРВИШАЙРѢ.

НАСЕЛЕНІЕ, пользующееся канализаціей, 4000. Ватерклозеты не повсюду, но имѣется общественное водоснабженіе.

РАБОТЫ по устройству главнѣхъ каналовъ и небольшой фермы были выполнены въ 1886 г. для деревень Сванвикъ, *Leabrooks* и верхняго *Somercotes*, лежащихъ въ Альфретонскомъ округѣ.

ПЕРЕДАЧА КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. Канальная жидкость доставляется на ферму по трубамъ самотокомъ. На пути къ фермѣ, она проходитъ поперекъ оврага, посредствомъ сифоновъ. Имѣется 2 сифона изъ чу-

гунныхъ трубъ, 6 дюйм. въ діаметрѣ, съ подвижными желѣзными крышками въ наиболѣе низкихъ пунктахъ | въ видахъ чистки |. Сверху сифоновъ имѣется приспособленіе изъ затворовъ, посредствомъ котораго въ сухую погоду канальная жидкость идетъ въ одинъ сифонъ, а въ сухую - въ оба. Устроены запасный выпускъ на случай ливня; причемъ спускъ производится въ ручей.

Вся конструкція заслужила всеобщее одобреніе.

Ферма занимаетъ 15 акр. и состоитъ изъ тяжелой глины, такъ какъ не оказалось пригодной пористой земли. Поле обрабатывалось по способу, описанному въ главѣ "О подготовкѣ поля".

ОБРАБОТКА КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

Мистеръ Редфордъ, составившій чертежи и завѣдывавшій работами, доставилъ автору свѣдѣнія относительно разныхъ подробностей и частныхъ:

"Почва фермы состоитъ изъ плотнаго желтаго суглинка, имѣющаго на поверхности футъ глинистой почвы; чтобы сдѣлать почву легче и чтобы подготовить ее къ принятію канальной жидкости, мы поступали такъ: земля покрывалась 6-ти дюймовымъ слоемъ мелкой машинной золы, получаемой съ ближайшихъ заводовъ, и вспахивалась затѣмъ *sub-soiler* на глубину 2 фута, причемъ употреблялся паровой *cultivator*. *Sub-soiler* 4 раза проходилъ по полю и въ послѣдній разъ шелъ подъ прямымъ угломъ къ первымъ полосамъ; большая часть

зола попадала внутрь почвы, что сообщало послѣдней гораздо большую сравнительно съ прежнимъ пористость. Затѣмъ земля дважды *scuffled* | 156 стр. 2-й строка снизу | на меньшую глубину, чтобы, какъ слѣдуетъ, перемѣшалась зола съ верхнимъ слоемъ почвы.

"Послѣ этого на разстояніи 5 ярдъ прокладывались 4 дюймовыя земледѣльческія дренажныя трубы; онѣ располагались діагонально съ уклономъ и приблизительно на 4 фута въ глубь. Суглинокъ весь выбрасывался изъ канавокъ, и на дренажныя трубы накладывался 6-ти-дюймовый слой необдѣланной золы; затѣмъ канавки насыпались до верху верхнимъ слоемъ земли, перемѣшаннымъ съ мелкою золою. Канальная жидкость просочавшись черезъ 2 фута болѣе рыхлой почвы, стекаетъ по уклонъ поверхъ суглинка до канавокъ и здѣсь черезъ землю, перемѣшанную съ золою, доходить до дренажныхъ трубъ.

"Очищенный стокъ спускается въ *Butterley drain* резервуаръ.

Близъ резервуара на плоскости насаженъ рядъ ивняка, такъ что излишекъ канальной жидкости во время ливня можетъ собираться тамъ до тѣхъ поръ, пока ему можно будетъ пройти сквозь землю къ дренажу.

Устроены небольшія насыпи около 1 фут. 6 дюйм. вышиной, съ цѣлью предупредить канальную жидкость отъ стеканія во рвы, окружающіе ферму съ трехъ сторонъ.

Весь этот методъ обработки даетъ въ результатѣ всегда удовлетворительный стокъ; методъ этотъ, какъ нельзя болѣе, приспособленъ для такихъ округовъ, гдѣ суглинистая подпочва одна годится подъ ирригацію".

Въ небольшихъ округахъ ночной расходъ канальной жидкости обыкновенно незначителенъ; попавъ на землю естественно или искусственно пористую, онъ впитывается въ почву рядомъ съ карриерами, и результаты получаются неудовлетворительные, потому что утилизируется только часть поля, недостаточная для выработки хорошаго стока. Во избѣжаніе этого, Мистеръ Рэдфордъ устроилъ небольшой запасный резервуаръ, куда можетъ собираться ночной расходъ канальной жидкости - или весь, если угодно; резервуаръ снабженъ автоматическимъ сифономъ Фильда, посредствомъ котораго, наполнившись, онъ сразу выпускаетъ все содержимое въ карриеры, и оно идетъ на требуемый участокъ. Главные карриеры устроены изъ бетона и снабжены деревянными шлюзами на разстояніи 30 фут.; эти шлюзы разсылаютъ, въ случаѣ нужды, канальную жидкость въ *drips* или во вспомогательные карриеры.

ПРОИЗРАСТЕНІЯ. Оказалось, что ивнякъ, за недостаткомъ пригодной канальной жидкости, не разростался, поэтому всѣ его насажденія были удалены. На фермѣ растетъ пшеница, овесъ, капуста и райграсъ; продуктовъ фермы продается ежегодно на 80 ф.ст.

СТОИМОСТЬ. Арендная плата = 2ф. стер. за акръ; издержки по работамъ не приведены въ извѣстность, но, вѣроятно, онѣ уравниваются продажей продуктовъ фермы.

Стоимость подготовки поля, включая 400 фунт., заплаченные за золу, равнялась 1123 фунт.ст. Планъ былъ составленъ Мистеромъ Редфордъ | см. листъ 13, стр. 154 |.

Г Л А В А ХУЦ стр. 158. 202

Ealing.

Работы въ Илингѣ весьма интересны, такъ какъ онѣ принадлежать къ старѣйшимъ образцамъ своего класса. Онѣ устроены много лѣтъ тому назадъ и привлекали еще вниманіе Комиссіи 70-го года.

Уже давно признано, что кларификація канальной жидкости, во многихъ случаяхъ составляетъ первую ступень обработки и въ Илингѣ мы находимъ устроенные съ этою цѣлью фильтры.

ФИЛЬТРОВАНИЕ. Комиссія | по вопросу о загрязненіи рѣкъ | говорить:

"Канальная жидкость принимается въ два осадочныхъ резервуара, каждый длиною въ 60 фут., шириною въ 10 и глубиною въ 8 фут. Эти резервуары дѣлятся на 5 камеръ каждый, посредствомъ досокъ, снаб-

женныхъ небольшими отверстиями для прохода канальной жидкости; въ 4-й камерѣ устроенъ грубый фильтръ изъ гравія или жженого балласта, черезъ который проходитъ канальная жидкость, поднимаясь вверхъ. Между осадочными резервуарами и первой линіей фильтровъ имѣются 2 желѣзныхъ корзины съ плотно уложеннымъ древеснымъ углемъ; пройдя черезъ нихъ, канальная жидкость достигаетъ перваго фильтра и здѣсь поднимается вверхъ черезъ 18 дюймовый слой балласта изъ жженой глины, которая въ настоящее время употребляется предпочтительнѣе передъ гравіемъ и пескомъ.

Затѣмъ вода стекаетъ поверхъ аппарата въ концѣ перваго ряда фильтровъ и попадаетъ въ камеры съ проволочными корзинами, наполненными балластомъ изъ жженой глины; отсюда по желѣзнымъ трубамъ она идетъ во второй рядъ фильтровъ, гдѣ отдѣляются наиболѣе тяжелыя взвѣшенныя вещества, и опять поднимается вверхъ черезъ 2 фута балласта изъ жженой глины.

Вмѣстимость осадочныхъ резервуаровъ и осадочныхъ камеръ подъ слоями фильтровъ доходитъ до 17500 куб.фут. Площадь фильтровъ въ осадочныхъ резервуарахъ = 240 кв.фут.; площадь фильтровъ перваго ряда = 630 кв.фут.; площадь фильтровъ втораго ряда = 1000 кв.фут. Итого, въ суммѣ получается 1870 кв.фут. и канальная жидкость про-

ходить всего через 7 фут. 4 дюйма фильтрующаго матеріала.

Осадокъ изъ резервуаровъ и фильтровъ удаляется черезъ чугунные клапаны, помѣщенные на разстояніи 13 фут. и стекаетъ въ подвалы; послѣ онъ смѣшивается съ мусоромъ и золой и продается въ качествѣ удобренія.

Весь этотъ процессъ совершенно не достигаетъ цѣли, т.е. не превращаетъ растворимыхъ разлагающихся органическихъ веществъ въ безвредныя минеральныя соединенія. Это зависитъ частью отъ того, что фильтры слишкомъ малы при такомъ расходѣ канальной жидкости, и отъ того, что фильтрованье идетъ снизу вверхъ. Для надлежащаго очищенія, существенно важно, чтобы атмосферный кислородъ имѣлъ свободный доступъ внутрь фильтра, условіе, которое исключается при фильтрованіи снизу вверхъ. Тѣмъ не менѣе фильтрованная канальная жидкость спускалась въ Темзу, согласно разрѣшенію, данному на основаніи слѣдующаго удостовѣренія: | извлеченнаго изъ доклада 1868 года мистера Чарльза Джонса, инспектора Мѣстнаго Сани тарнаго Совѣта, въ Иллингѣ.

"Образецъ жидкости, заключающейся въ бутылкѣ, помѣченной буквою А и доставленной мнѣ 16-го марта 1868 года, представляетъ собою слабый растворъ углекислаго и сѣрнокислаго амміака, съ небольшою примѣсью извести, органическаго вещества и простой соли".

"Въ совокупности всѣ эти вещества составляютъ около 56 грам. на гал.; поэтому жидкость вполне безвредна для растений и животныхъ"

Подпись: *Hy Lethby.*"

„ При нашемъ посѣщеніи Илинга, мѣсяцъ спустя, намъ сообщили, что подвергался обработкѣ средній ежедневный расходъ канальной жидкости въ 400.000 галлоновъ съ населенія около 7.500. Все прохожденіе его черезъ фильтры длилось только 10 минутъ.

"Вещества во взвѣшенномъ состояніи, конечно, по большей части были отдѣлены; что-же касается до разлагающагося органическаго вещества въ растворѣ, то сточная жидкость сохранила почти все первоначальное количество его и оказалось вполне непригодной къ спуску въ проточную воду, что окончательно выяснилось изъ анализовъ ея образцовъ, собранныхъ во время посѣщенія.

"Обработка канальной жидкости фильтрами въ Илингѣ.

Результаты анализовъ |на 100.000|, содержащихъ и растворенныя, и взвѣшенныя вещества.

Стр. 160.

24-го Апр. 1868 г.

	Всѣ твердыя вещества.	Органическій углеродъ.	Органич. азотъ.	Амміакъ.	Азотъ въ азотно-кисл. и азотист. соединеніяхъ.	Весъ азотъ въ соединеніяхъ.
Канальн. жидкость, доставлен. къ мѣсту обработки.....	115,5	27,848	2,930	7,000	000	8,695
Кан. жидкость, стекающая съ послѣдняго фильтра.....	78,5	6,093	2,785	4,250	.076	6,361

Причины неудачнаго фильтрованія въ Илингѣ достаточно ясны:

1 | недостаточность фильтрующаго матеріала и 2 | отсутствіе аэраціи.

Изъ опытовъ мы знаемъ, что для надлежащаго очищенія 400.000 гал. канальной жидкости въ день необходимо, по крайней мѣрѣ, 40.000 куб. ярдъ фильтрующаго матеріала, тогда какъ въ Илингѣ фильтры содержатъ только 60 куб. ярдъ".

Въ настоящее время | 1890 г. | всѣ работы въ Илингѣ расширены, вмѣстимостъ резервуаровъ увеличена, и кларификація производится химическимъ путемъ; стокъ по прежнему спускается въ Темзу. Такъ какъ стокъ этотъ невеликъ, а Темза многоводна, то результаты обработки канальной жидкости удовлетворительны. При противоположныхъ условіяхъ | напр. въ Бирмингамѣ, Ноттингамѣ, Лейчестерѣ и др. | наисовершеннѣйшіе химическіе процессы терпѣли неудачу и по той простой причинѣ, что въ рѣкахъ, принимающихъ стокъ, не хватало воды для довершенія очищенія стока.

Mr. Charles Jones даетъ слѣдующее описаніе работъ въ Илингѣ:

Чертежи работъ въ Илингѣ составлены Мистеромъ Чарльзомъ Джонсомъ въ 1863 году, съ расчетомъ на дальнѣйшее развитіе этаго западнаго Лондонскаго пригорода. Въ эпоху выполнения этихъ работъ, населеніе Илинга было около 5500 жителей, съ бюджетомъ немного превышающимъ 18.000 фунт.стерлинговъ. Теперь-же, въ 1889 г., населеніе - 24.000, а бюджетъ - 152.000ф.ст. Мы приводимъ эти цифры, чтобы убѣдить въ настоятельной необходимости постепеннаго расширенія системы, и указываемъ на тотъ фактъ, что за все время въ основаніе всѣхъ добавочныхъ работъ принималась первоначальная схема.

Послѣ изученія существовавшихъ системъ обработки канальной жидкости, Мистеръ Джонсъ, при составленіи плана, остановился на системѣ осадочныхъ резервуаровъ съ химическимъ осажденіемъ, полагая, что она способна дать стокъ, удовлетворяющій требованіямъ Охранителей р.Темзы. Въ доказательство же дѣйствительной пригодности системы, приводимъ тотъ фактъ, что за всѣ 26 лѣтъ обработка канальной жидкости Илинга подъ руководствомъ Мистера Джонса вызывала только одобренія, какъ со стороны Охранителей р.Темзы, такъ и со стороны другихъ компетентныхъ судей.

Поле, сначала выбранное Совѣтомъ, состояло изъ I акра на большой дорогѣ изъ Илинга въ Брендфордъ, причемъ границей служила юж-

ная стѣна осадочныхъ резервуаровъ № 1 и 2 | см. планъ стр. 158 | ; эти резервуары были 1) 64' 0" x 10' 0", при глубинѣ въ 8' и 2) 34' 0" x 10' 0" при 5' глубины, - такимъ образомъ между № 1 и 2 имѣлся легкій уклонъ. № 1 дѣлился на 6 отдѣленій 9"-выми сосновыми брусками, которые, расположенные на разстояніи $\frac{1}{2}$ дюйма, дѣйствуютъ продолживающимъ образомъ. Нѣсколько лѣтъ спустя устроены были обширные осадочные резервуары | 55' x 10' и 10' глубины | съ выпускомъ въ Илингъ ^иа оттуда въ Темзу. Со времени начала обработки въ 63-64 году, все, касающееся обработки канальной жидкости, также многія работы по санитарному дѣлу округа, складъ золы и проч., - все это было выведено на сравнительно маломъ пространствѣ 1 акра, изъ котораго годилось только около $\frac{3}{4}$ -а. Но, съ увеличеніемъ населенія, въ 1882 г. рѣшено было прикупить еще 2 акра и устроить еще 3 резервуара на болѣе низкомъ уровнѣ такъ, чтобы въ наполненномъ состояніи уровень ихъ поверхности, былъ на $6\frac{1}{2}$ ' ниже дна вводной трубы. Эти резервуары имѣютъ 178' x 25' x 9' глубины, когда они въ дѣйствиіи, сточная вода, послѣ химической обработки, пробѣгаетъ по нимъ около $\frac{1}{4}$ мили | смотри стрѣлки на планѣ | прежде, чѣмъ пройти черезъ выбрасывающую | *tumbling bay* | камеру и оттуда въ Темзу по выводной трубѣ низкаго уровня.

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА въ теченіе многихъ лѣтъ состояла въ про-

цессѣ известковаго молока | 10¼ грам. на гал. |, глины | 1¼ грам. | и сульфата глинозема | 2 гр. на гал. |. Характерной чертой, которой Мистеръ Джонсъ придаетъ важное значеніе, является окисленіе канальной жидкости путемъ многихъ паденій и особый аппаратъ, устроенный для этого. Теперь | въ 1889 г. |, при передѣлкѣ всѣхъ работъ, будетъ, какъ мы полагаемъ, много увеличенъ и этотъ аппаратъ. Посѣтителя Илинга, вѣроятно, болѣе всего поразитъ обширность площади подъ резервуарами для сточной воды и, надо признать, что этому обстоятельству именно обязана успѣхомъ здѣшняя система обработки. М-ръ Джонсъ утверждаетъ, что Илингскіе резервуары занимаютъ болѣе обширную площадь, нежели гдѣ-либо въ другихъ городахъ Англій.

ОБРАБОТКА ОСАДКА также характера: уже нѣсколько лѣтъ все возникали разныя затрудненія по этому вопросу; М-ръ Джонсъ, отыскивая наилучшій методъ, остановился на обжиганіи его въ соединеніи съ домашними отбросами. Хотя могутъ не согласиться относительно рациональности этого способа, но одно очевидно, что такимъ образомъ М-ръ Джонсъ устраняетъ всякую возможность вреда, какъ со стороны осадка, такъ и отъ домашнихъ отбросовъ, производитъ крѣпкіе клинкеры, пригодные для разныхъ цѣлей, въ качествѣ бетона, искусственнаго камня и пр., и доставляетъ паръ, необходимый для

машинъ, не расходуюсь на лишнее топливо; деструкторъ же, снабженный "дымосгарателемъ", изобрѣтеннымъ М-ромъ Джонсомъ, безвредно исполняетъ свою работу.

Приспособленія для примѣшиванья химическихъ средствъ остроумны и просты. Известь превращается въ молоко въ мѣшалкѣ Скотта и идетъ, вмѣстѣ съ глиной, въ главную вводную вѣтвь; здѣсь онѣ перемѣшиваются съ канальной жидкостью, пока послѣдняя движется къ резервуарамъ. Растворъ сѣрнокислаго глинозема прибавляется только тогда, когда наступаетъ отчасти кларификація канальной жидкости. Вслѣдствіе разнаго рода операций, производимыхъ въ Депо, нѣсколько затруднительно опредѣлить годовую стоимость работъ.

ГЛАВА XVIII стр. 164. 208

ЧИЗВИКЪ.

Населеніе - 21.000 жит.

Бюджетъ - 115.000 ф.ст.

Ватерклоз. 4600.

Расходъ канальной жидкости въ день въ сухую погоду - 550.000

гал. Имѣется одна запасная выводная труба на случай ливней.

Система канализаціи частью раздѣльная, частью же кровельный

стокъ многихъ домовъ идетъ въ систему, особенно домовъ, выстроенныхъ съ 1883 года. За немногими исключеніями, стокъ съ дорогъ не идетъ въ каналы.

РАБОТЫ. Канализація была устроена по требованію Охранителей Темзы, которые въ противномъ случаѣ имѣли право наложить штрафъ во 100 ф. ст. задень. Планъ работъ принадлежалъ М-ру Смигу | въ 1876 | и былъ выполненъ имъ въ теченіе 1877, 1878 и 79-го годовъ.

ВЫВОДНЫЯ ТРУБЫ. На мѣсто обработки канальная жидкость доставляется двумя главными выводными трубами: одна, гончарная, имѣетъ 2 фут. въ діаметрѣ, другая, кирпичная, 2ф. 16дюймовъ × 1ф. 8дюймовъ. Эти трубы несутъ канальную жидкость въ насосный колодець, какъ показано на планѣ стр. 164; подошвы ихъ лежатъ на установленномъ уровнѣ | *ordinate datum level* - 165 стр. | Канальная жидкость поднимается на 19 фут. выше 0.Д. посредствомъ двухъ дифференціаль-ныхъ насосныхъ машинъ *Amey's*, каждая въ 15 индикаторныхъ силъ; обѣ онѣ могутъ накачать 1.200.000 гал. въ 12 часовъ. Въ обыкновенное время одинъ насосъ можетъ поднять въ 7 час. весь дневной расходъ канальной жидкости; въ періодъ же теплаго дождя не хватаетъ об-ихъ. Поэтому канальная жидкость поднимается къ нимъ въ трубахъ до тѣхъ поръ, пока не утихнетъ ливень и пока машины не овладѣютъ притекающею массой. Устроенъ запасный спускъ на случай ливня,

чтобы отправлять излишекъ прямо въ Темзу въ случаѣ опасно высокаго подъема.

ОБРАБОТКА. Такъ какъ Чизвикъ частью расположенъ на берегахъ Темзы, расходъ воды которой въ сухую погоду приблизительно въ 800 разъ превышаетъ расходъ канальной жидкости города, то рѣшили остановиться на химическомъ способѣ обработки. Устроено было 8 осадочныхъ резервуаровъ, изъ которыхъ 4 большихъ имѣютъ на низкомъ уровнѣ коксовый фильтръ; черезъ него предполагалось пропускать стокъ изъ этихъ резервуаровъ, передъ поступленіемъ въ выводной каналъ или жолобъ; 4 меньшихъ резервуара снабжены двумя рядами фильтровъ, — одинъ рядъ на болѣе высокомъ уровнѣ, другой — на болѣе низкомъ: предполагалось, чтобы стокъ стекалъ съ верха ватерлиніи черезъ болѣе высокіе фильтры въ рѣку, когда болѣе низкія выводныя отверстія закрыты приливомъ; этотъ стокъ при низкомъ приливѣ и отливѣ могъ проходить и сквозь болѣе низкіе фильтры на пути въ выводной каналъ | жолобъ |. На практикѣ, эти фильтры оказались ненужны и теперь они стоятъ безъ кокса.

Вообще же чертежи хороши: особенное вниманіе слѣдуетъ обратить на деревянный жолобъ надъ коксовыми большими фильтрами, который можетъ значительно аарировать стокъ, если въ резервуарахъ принята система постоянного движенія. Каждый резервуаръ снабженъ пла-

вающимъ рукавомъ, берущимъ воду съ поверхности, и, хотя цѣлая серия шлюзовъ даетъ возможность примѣнить систему постоянного движенія, система абсолютнаго покоя всетаки предпочитается.

Каждый резервуаръ снабженъ плавающей доскою, задерживающею пѣну; она помѣщается на половинѣ длины резервуара и работаетъ въ приводахъ изъ волнистаго желѣза, помѣщенныхъ прямо противъ раздѣлительныхъ стѣнъ. Общая вмѣстимость резервуаровъ достигаетъ 800.000 галлоновъ.

М-ръ *Hotherington*, завѣдующій работами, говоритъ, что резервуары могутъ наполняться и опоражняться послѣ химической обработки отъ 6 до 8 разъ въ день, сообразно съ силой прилива и отлива | такъ какъ работы расположены на такомъ мѣстѣ Темзы, куда доходитъ приливъ и отливъ|. Замѣтимъ еще, что запасный на случай ливня выпускъ употребляется рѣдко. Его подошва на 5 футъ выше подошвы главныхъ трубъ и при половинномъ приливѣ онъ закрытъ.

ОЧИЩЕНІЕ. Относительно очищенія канальной жидкости, окончательно принятъ былъ методъ осажденія известью и глиноземомъ - *Ferric salt* Спенса. Д-ръ *Pidy* одобрилъ процессъ, а Охранители Темзы также остались довольны его результатомъ.

Подошвы резервуаровъ въ поперечномъ сѣченіи имѣютъ форму сегмента и имѣютъ уклонъ къ впускамъ канальной жидкости, подъ которыми находятся выпуски для осадка. Уклонъ подошвъ въ большихъ резерву-

арахъ = I на 90, а въ малыхъ—I на 50.

ОСАДОКЪ. При чисткѣ резервуара, осадокъ идетъ черезъ клапанъ при 0 въ канаву и отсюда самотокомъ въ осадочный колодець; при входѣ въ послѣдній имѣется рѣшетка, отдѣляющая большіе твердые предметы, которые могли бы попортить фильтро-прессъ. Фильтропрессовъ здѣсь два М-ра Джонсона и С^о, каждый 36 дюйм. въ діаметрѣ, съ 24-мя плитами. Осадокъ вгоняется въ прессы воздухомъ: воздушный насосъ выкачиваетъ сначала воздухъ изъ стальныхъ приѣмниковъ, и тогда поднимается туда осадокъ изъ колодца. Въ приѣмникахъ къ осадку примѣшаютъ известь, въ количествѣ 14 *lbs* на центнеръ мокраго осадка; затѣмъ сжатый воздухъ вгоняетъ смѣсь въ прессы. Выжатая жидкость стекаетъ обратно въ насосный колодець и смѣшивается здѣсь сънеобработанной канальной жидкостью.

Советъ Чизвикскій испыталъ много заботъ съ осадкомъ: Охранители Темзы были довольны стокомъ, но мокрый осадокъ грозилъ опасностью смежному частному владѣнію; собственникъ его обратился въ *Court of Chancery* и результатомъ его просьбы было устройство фильтропрессовъ въ 1884 году. Разработать планъ, какъ должно, и изучить другіе имѣющіеся уже образцы было некогда; вдобавокъ, фильтропрессы и работали - то тогда только мѣстахъ въ 4-хъ. Поэтому первые фильтропрессы были неудовлетворительны, такъ какъ не-

удаченъ былъ самый методъ введенія осадка въ прессы: приемники для осадка |смотри планъ Вимблѣдонскихъ работъ| поставлены были горизонтально, а не вертикально, вслѣдствіе чего въ нихъ накоплялось много остатковъ, что настолько уменьшало ихъ вмѣстимость, что для наполненія прессы приходилось дважды нагружать ихъ мокрымъ осадкомъ, теряя лишнее на это время.

Стоимость прессованія доходила до исключительной высокой цифры 5 шил. за тонну, и М-ръ Гетерингтонъ подалъ совѣтъ передѣлать приемники и прибавить къ нимъ еще одинъ. Это было исполнено подъ его руководствомъ и стоимость прессованія теперь доходить до 3 шил. 6 пенс. тонна. Это также нѣсколько высокая цифра, но это зависитъ отъ присутствія въ осадкѣ клея и каолина отъ обойныхъ фабрикъ, которые замазываютъ холстъ фильтра и поднимаютъ тѣмъ стоимость прессованья. Вообще, производя опыты надъ разнаго рода осаждающими веществами, авторъ нашелъ, что всѣ вещества глинистаго характера неизмѣнно ведутъ къ такому же результату.

ОБРАБОТКА ХИМИЧЕСКАЯ канальной жидкости состоитъ въ известковомъ и "глиноземо-*Serris*" омовъ процессѣ, въ размѣрѣ 7 граммъ и 5 граммъ на гал. Гашеная известь смѣшивается съ водою и прибавляется къ канальной жидкости въ тотъ моментъ, когда та накачивается насосами въ "взбалтыватель |колебатель| канальной жидкости"; затѣмъ

канальная жидкость, смѣшанная съ известью, протекаетъ по особому излучистому жолобу | каналу | который поддерживаетъ въ ней это колебаніе и способствуетъ окончательному перемѣшиванью ея съ известью. Когда она дойдетъ до камеры смѣшенія, къ ней прибавляютъ растворъ квасцовъ; далѣе слѣдуетъ опять колебаніе, и канальная жидкость идетъ въ распредѣляющій каналъ, а отсюда въ резервуары.

ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ доходитъ до 1572ф. 16пен. въ годъ; эта цифра нѣсколько высока, что зависитъ отъ необходимости имѣть двухъ инженеровъ и кочегаровъ, такъ какъ нажачиванье производится и ночью. Количество плитъ осадка доходитъ до 2.200 тоннъ въ годъ; онѣ увозятся садовниками бесплатно.

Всѣ подробности и планъ | стр. 164 | были сообщены автору М-ромъ Гетерингтономъ, завѣдующимъ работами.

IX стр. 214.
Г Л А В А ~~XVIII~~ стр. 169.

КИНГСТОНЪ НА ТЕМЗѢ.

ПРОЦЕССЪ А.В.С.

Всѣ работы, по части обдѣлки канальной жидкости, были недавно окончены въ Кингстонѣ; чертежи ихъ превосходны, особенно планъ резервуаровъ; способъ обработки осадка представляетъ собою нѣкоторыя особенности.

26 лѣтъ тому назадъ была устроена канализація по требованію Мѣстнаго Санитарнаго Совѣта; каналы состояли изъ гончарныхъ трубъ и изъ кирпичной выводной трубы, которая несла стокъ въ Темзу близъ Кингстонскаго моста. Выводная труба имѣла 4ф.6дюйм. въ вертикальномъ діаметрѣ, и черезъ нее стекала, какъ канальная, такъ и дождевая вода. Когда обнаружилась необходимость очищать канальную жидкость, Городской Совѣтъ пытался пріобрѣсти землю подъ ирригацію, но сосѣдніе города воспротивились этому. Въ концѣ концовъ былъ собранъ Соединенный Главный Совѣтъ Канализаціи, который долженъ былъ устроить канализаціюобработку канальной жидкости въ 23-хъ смежныхъ городахъ и общинахъ, въ томъ числѣ и въ Кингстонѣ.

Много проектовъ представлено было; между прочимъ *Sir Joseph Bazalgette* предложилъ отвести общую массу канальной жидкости въ округъ Западнаго Кента, причемъ пришлось-бы устроить канаву въ 27 миль длиною. Но Кингстонская Корпорація отказывалась отъ этихъ проектовъ и наконецъ добилась распущенія Соединеннаго Совѣта послѣ того, какъ уже было истрачено болѣе 80.000 ф. ст. на проекты, на тяжбы и пр.

Послѣ того, многія изъ общинъ, независимо отъ прочихъ, взялись за дѣло и устроили или устраиваютъ себѣ все, нужное для обработки канальной жидкости. Въ Кингстонѣ куплена была полоса земли,

примыкающая къ рѣкѣ близъ стараго выпуска, и были выведены всѣ нынѣ дѣйствующія работы.

ВЫПУСКЪ. На планѣ | стр. 168 | видно, что канальная жидкость отводится отъ стараго выводнаго канала на новыя работы.

Въ мѣстѣ отдѣленія устроено приспособленіе, посредствомъ котораго проливные дожди попадаютъ въ старый выпускъ ниже точки отдѣленія и оттуда въ рѣку; Компанія А.В.С. обязалась обрабатывать не болѣе 45 гал. на человѣка въ день.

Surbiton'sкая Комиссія присоединилась къ Кингстонской Корпорации — въ дѣлѣ обработки канальной жидкости, такъ что ихъ канальная жидкость поступаетъ на работы въ томъ же мѣстѣ.

МАШИНЫ. Вслѣдствіе скатовъ, всю канальную жидкость приходится выкачивать. Машины всѣ новой конструкціи, и канальная жидкость поднимается центробѣжными насосами.

Машины принадлежатъ къ виду, извѣстному подъ названіемъ Вилланскихъ Патентованныхъ Центральнo-Клапанннхъ Машинъ, и вмѣстѣ съ котлами и др. снарядами были сдѣланы *Williams's* и Робинзономъ.

Всего счетомъ 8 машинъ: двѣ машины, по 40 индикаторныхъ лошадиныхъ силъ, для приведенія въ движеніе мѣшательныхъ мельницъ, сушильныхъ цилиндровъ, приборовъ для сжатаго воздуха и пр. машиннаго отдѣленія, : три насосныхъ машины, способныхъ поднять по 100.000 гал. канальной жидкости въ часъ и три таковыхъ же для

Сербитона, способных поднять по 45.000 гал. въ часъ. Максимальный подъемъ въ насосахъ = 19 фут. | т.е. при чисткѣ насосныхъ колодцевъ |; нормальный же около 10 фут. для Кингстонскихъ насосовъ и около 13-14 для Сербитонскихъ. Машины, насосы, паровые котлы и проч. части были исполнены по чертежамъ, одобреннымъ майромъ *Mason*, Городскимъ Инспекторомъ въ Кингстонѣ, и Чарльзомъ Робинсономъ - представителемъ Компаніи "Мѣстнаго Гуано". Всѣ машины безъ конденсаторовъ и работаютъ паромъ подъ давленіемъ 150 *lbs*. Двѣ машины, приводящія въ движеніе, и 3 насосныхъ машины побольше, - тройнаго расширенія, три меньшихъ | Сербитонскихъ | насосныхъ машины - компаундъ. Комбинація машины и насоса весьма проста и тѣсно связываетъ ихъ, какъ это видно на планѣ | стр. 168 |.

Количество Сербитонской канальной жидкости опредѣляется точно счетчикомъ въ видѣ подливнаго колеса, изобрѣтеннымъ М-ромъ Робинсономъ.

РЕЗЕРВУАРЫ. Вся канальная жидкость накачивается въ Каналь № 13 на планѣ |, получаетъ здѣсь дозу смѣси "В.С." и тѣмъ дезинфицируется; затѣмъ прибавляется сюда растворъ квасцовъ, послѣ чего канальная жидкость идетъ въ осадочные резервуары, числомъ 8, по 4 въ рядъ.

Резервуары имѣютъ по 85 фут. въ длину и 49 фут. въ ширину; по сѣреди каждаго идетъ продольная перегородка приблизительно на

$\frac{3}{4}$ всей длины. Резервуары глубже на близких другъ къ другу концахъ и мельче къ заду, такъ что осадокъ самъ стекаетъ къ передней стѣнѣ; перегородка же заставляетъ жидкость обтекать вокругъ ея прежде, чѣмъ попасть во вторую половину резервуара, выигрывая время для осажденія передъ тѣмъ, какъ излишняя вода начнетъ стекать черезъ вертикальную съ трубообразнымъ устьемъ трубу, прирѣпленную къ стѣнѣ. Къ той-же передней стѣнѣ каждого резервуара придѣлана колѣнчатая труба съ плавающимъ клапаномъ, уносящая остатокъ воды близъ поверхности осадка. Эта вода идетъ по желѣзной трубѣ къ тому же мѣсту спуска, куда приходитъ и стокъ изъ трубы съ трубообразнымъ устьемъ. Другая колѣнчатая труба въ тойже стѣнѣ проведена внизъ въ особый колодець, осадокъ удаляется особымъ насосомъ въ круглый резервуаръ; отсюда, по мѣрѣ надобности, отправляется по желѣзной трубѣ въ четыре обширныхъ желѣзныхъ вертикальныхъ цилиндра | или аккумулятора |. Эти послѣдніе наполняются всасываньемъ, посредствомъ воздушнаго насоса. Для предупрежденія чрезмѣрнаго наполненія аккумуляторовъ имѣется плавающій шаръ; протекающій осадокъ поднимаетъ его до тѣхъ поръ, пока онъ не замкнетъ проходъ для воздуха и не остановитъ тѣмъ дальнѣйшее выкачиванье. Тогда воздухъ, сжатый подъ давленіемъ 3-4 атмосферъ, выгоняетъ содержимое аккумуляторовъ вверхъ на первый ярусъ зданія, именно

въ механическіе фильтропрессы. Вода, выжатая прессомъ, стекаетъ обратно въ колодець; а плиты кладутся во вращающійся цилиндръ съ топкой, гдѣ онѣ окончательно высыхаютъ. Чтобы избѣжать выдѣленія вредныхъ газовъ при этой операціи, дымъ изъ вращающагося цилиндра удаляется мѣхами |вѣяло-*fan*| и уносится желѣзными трубами сначала въ закрытую камеру, гдѣ онъ подвергается поглощающему дѣйствию водяныхъ брызгъ |*water spray*|, между слоями хвороста |172с.2с. снизу|. Затѣмъ по гончарнымъ трубамъ онъ идетъ въ охлаждающій резервуаръ, помѣщенный наверху зданія; отсюда опять по трубамъ во вторую камеру и наконецъ выходитъ наружу черезъ особую дымовую трубу, ведущую въ стволъ дымовой трубы пароваго котла. Конденсированная жидкость стекаетъ изъ трубъ въ каналъ. Плиты послѣ сушки кладутся въ раздробитель, который обращаетъ ихъ въ мелкое удобреніе; удобреніе это складывается въ мѣшки и продается по 3ф.ст. тонна фермерамъ и садовникамъ подъ названіемъ "мѣстнаго гуано".

СТОИМОСТЬ РАБОТЪ - около 23.000ф.ст. Всѣ работы производились Компаніей "Мѣстнаго Гуано", которая получаетъ субсидію отъ Кингстонской Корпорации и отъ Сербитонской Комиссіи въ размѣрѣ 3 пенс. на фунтъ бюджета.

къ устройству главныхъ каналовъ на значительномъ протяженіи. Правда, многіе изъ этихъ каналовъ шли самотокомъ и спускали содержимое въ рѣку, - но имѣлось въ виду въслѣдствіи соединить ихъ съ выводною трубою, которую предполагалось провести вдоль линіи долины и которая должна была не допускать до рѣки всѣ канальныя и мануфактурныя жидкія нечистоты.

ГЛАВНЫЙ КАНАЛЪ. Послѣ обсужденій вопроса о способѣ устранения канальной жидкости отъ рѣки многими специалистами, *Mr. Fowler*, инженеръ корпораціи, представилъ проектъ; Совѣтъ одобрилъ его, и въ 1873 г. приступили къ устройству первой части главнаго канала. Каналъ этотъ весьма грандіозенъ: при выпускѣ средній діаметръ его 8 фут. 3 дюйм; въ верхнемъ же концѣ, гдѣ онъ имѣетъ яйцевидную форму, онъ уже и равняется 4 фут. × 3 фута.

РАБОТЫ. Вся длина канала въ настоящее время равна 4 милямъ 5 фурлонгамъ $|\frac{1}{8}$ часть мили|; когда же застроятся обширныя, пока незастроенныя пространства, тогда и каналъ, несомнѣнно, придется удлинить въ верхнемъ концѣ.

Когда устройство главнаго канала близилось къ концу, необходимо было избрать наиболее цѣлесообразный и экономическій методъ обработки канальной жидкости; Корпорація, въ 1876 году, рѣшила устроить при *Wade Wheel* - пригородѣ Сальфорда - необходимыя работы для обработки канальной жидкости осажденіемъ, причѣмъ ежедневный

расходъ канальной жидкости опредѣлялся въ 12.000.000 галлоновъ.

Mr. Fowler составилъ нужные чертежи; но къ концу 1877, до начала работъ, отказался отъ службы и перешелъ въ Нѣккастль на Тайнѣ. Преемникомъ его явился М-ръ Артуръ *Jacob*. Первоначальный планъ въ главныхъ чертахъ сходенъ съ планомъ работъ въ *Knostrap's*, гдѣ для обработки принять процессъ А.В.С.: онъ состоялъ изъ 12-ти резервуаровъ, помѣщенныхъ по 2 въ два ряда. Въ эти резервуары предполагалось поднимать канальную жидкость прямо изъ главнаго канала двумя центробѣжными насосами; общій подъемъ = 14 фут. При машинномъ отдѣленіи имѣлось въ виду выстроить еще зданіе для всѣхъ аппаратовъ, нужныхъ для обработки канальной жидкости, - всѣ они должны были приводиться въ движеніе машиной въ 40 лошадиныхъ силъ. Послѣ прибавленія къ канальной жидкости осаждающаго матеріала она шла-бы въ резервуары, причемъ работала-бы только часть резервуаровъ, остальные же подвергались чисткѣ. Изъ резервуаровъ жидкость стекала бы широкимъ водопадомъ по ступенямъ, ради ея аэраціи, и отъ подошвы водопада - въ р. Ирвель.

Прежде, чѣмъ приступить къ выполненію проекта, сочли нужнымъ представить его на разсмотрѣніе Главному Инженеру Мѣстнаго Правительственнаго Совѣта. Инженеръ, хотя и не въ качествѣ официальнаго лица, одобрилъ проектъ вообще; но указалъ на то, что впослед-

ствіи можетъ оказаться нужнымъ пропускать канальную жидкость, послѣ осажденія, сквозь фильтры. Замѣчаніе это приняли во вниманіе и рѣшили устроить резервуары на нѣкоторомъ разстояніи отъ рѣки и на болѣе высокомъ мѣстѣ, чтобы, въ случаѣ необходимости фильтрованія, имѣть нужную для того полосу земли по рѣкѣ. Поднявъ резервуары на высоту 29 фут. выше выводной трубы, пришлось измѣнить и типъ машины и насосовъ: рѣшено было взять пару вертикальныхъ машинъ компаундъ, приводящихъ въ движеніе пару погружныхъ *Volmeyer* насосовъ двойнаго дѣйствія, помѣщенныхъ вертикально подъ паровыми цилиндрами. Эти машины были поставлены фирмою Джемсъ Уаптъ и Со^о въ Соо. Онѣ могутъ поднять въ 24 часа всю канальную жидкость, расходуемую площадью, питающею главную вѣтвь, и нѣсколько болѣе $\frac{1}{4}$ дюйма дождевой воды.

Были и другія отступленія отъ первоначальнаго плана. вмѣсто того, чтобы дѣлать резервуары земляной работы, обмазанные глиной, съ покатыми сторонами, выложенными внутри камнемъ, - ихъ сдѣлали изъ бетона и съ вертикальными сторонами, для облегченія чистки. Машинное отдѣленіе устроено, разумѣется, въ сосѣдствѣ выводной трубы, но отдѣленіе для смѣшиванья примыкаетъ къ концу резервуаровъ, отстоящихъ отъ машиннаго отдѣленія на 90 ярдовъ. Инженеръ утилизировалъ паденіе канальной жидкости для приведенія въ дѣй-

ствие смѣшивательный аппаратъ и тѣмъ избѣжалъ необходимости поставить машину въ 40 силъ, которую первоначально предполагалось имѣть для этой цѣли. Въ площади резервуаровъ не было никакихъ существенныхъ измѣненій; измѣнено было слегка устройство снабжающихъ каналовъ.

Въ видахъ экономіи, проложена была еще короткая труба | которой не было въ первомъ проектѣ |; - она собираетъ канальную жидкость и ливни съ высоколежащаго Пендльтонскаго округа, который занимаетъ 1300 акръ весьма застроеннаго пространства; иначе пришлось бы канализовать его въ главную вѣтвь. Планъ работъ помѣщенъ на листѣ 17, стр. 172.

ГЛАВНЫЙ КАНАЛЪ идетъ вдоль южной части страны, съ востока на западъ, спуская стокъ приблизительно на лѣтнемъ уровнѣ рѣки Ирвель. Близъ машиннаго отдѣленія на каналѣ выстроена камера, снабженная рядомъ затворовъ. Во всякое время | кромѣ времени теплаго дождя | эти затворы или, по крайней мѣрѣ, нижнія части ихъ заперты; вслѣдствіе этого уровень канальной жидкости въ выводномъ каналѣ повышается, и она подходитъ къ насосному колодцу, устроенному у одной стороны машиннаго отдѣленія. Изъ трубы, ведущей въ колодецъ, канальная жидкость падаетъ въ квадратную камеру, помѣщенную между двухъ подобныхъ же камеръ и отдѣленную отъ нихъ затворами; затворы эти можно открыть съ поверхности земли кабестаномъ съ

надлежащимъ приборомъ. Въ каждую изъ боковыхъ камеръ проходятъ изъ основанія машиннаго отдѣленія всасывающія трубы отъ одного ряда насосовъ; каждая изъ комнатъ можетъ быть очищена безъ остановки накачиванья.

Во всасывательныхъ камерахъ имѣются поплавки, которые контролируютъ и останавливаютъ машины, до тѣхъ поръ, какъ канальная жидкость опустится настолько, чтобы насосы могли выкачивать воздухъ. Поплавки, приходящія въ движеніе не задолго до открытія устья всасывающей трубы, дѣйствуютъ по системѣ горизонтальныхъ и вертикальныхъ рычаговъ, которые работаютъ одинъ вмѣстѣ съ другимъ до тѣхъ поръ, пока не будетъ достигнутъ паровой клапанъ машиннаго отдѣленія, - вслѣдствіе чего пароснабженіе машинъ также находится подъ контролемъ поплавковъ. При такомъ простомъ приспособленіи, машины безъ риска могутъ работать безъ надзора, такъ какъ пароснабженіе регулируется количествомъ канальной жидкости въ камерахъ. Опытъ показываетъ, впрочемъ, что не удобно и не желательно, чтобы пара машинъ въ 450 индикаторныхъ силъ работали такимъ неправильнымъ образомъ.

ОЧИЩЕНІЕ. Пройдя черезъ насосы простѣйшей конструкціи съ обыкновенными клапанами, канальная жидкость попадаетъ въ смѣшительное отдѣленіе: 2 трубы, по 30 дюйм. въ діаметрѣ, проходятъ подъ

башней *tower* | и спускаютъ содержимое въ 2 чугуннымъ приѣмника, помещенныхъ въ основаніи зданія; въ эти же приѣмники наливается известковое молоко. Со дна приѣмниковъ, устроенныхъ дубликатомъ, проложено 2-30-ти дюймовыхъ трубы къ верхней части резервуаровъ; во время прохожденія канальной жидкости по этимъ трубамъ она основательно перемѣшивается съ растворомъ извести. Трубы у верхней части резервуаровъ оканчиваются вертикальнымъ колоколообразнымъ устьемъ, откуда канальная жидкость выходитъ *under a head* въ 6 фут. 9 дюйм. высот., падаетъ черезъ порогъ въ первый резервуаръ и отсюда проходитъ черезъ всѣ 6 резервуаровъ, пока не дойдетъ до смѣшительнаго отдѣленія въ очищенномъ видѣ. Резервуары въ совокупности занимаютъ 246 ярдъ въ длину, при средней ширинѣ въ 65 ярдъ; вся-же площадь водяной поверхности = 12.360 кв.ярд. Пороги устроены такимъ образомъ, что каждый слѣдующій ниже предыдущаго на 6 дюймовъ. Средняя глубина канальной жидкости въ резервуарахъ 7 фут.; общая же вмѣстимость ихъ, въ наполненномъ состояніи, - 778.600 куб.фут. Дно каждого резервуара имѣетъ легкій уклонъ по направленію, противному движенію канальной жидкости; уклонъ этотъ заканчивается жолобомъ, идущимъ параллельно поперечной раздѣлительной стѣнѣ. Для опоражниванья резервуаровъ, имѣются дифференціальныя трубы, которыя опускаются небольшимъ рычагомъ и уносятъ очищенную жидкость, оставляя осадокъ. Жидкость по дренаж-

нымъ трубамъ сбѣгаетъ въ рѣку. Когда жидкость удалена, люди входятъ въ резервуаръ и гонятъ осадокъ въ вышеупомянутые открытые желоба; въ желобахъ имѣется нѣсколько выпусковъ съ покрывками, непроницаемыми для воды. Когда крышки приподняты, осадокъ стекаетъ въ особые колодцы, вырытые на свободномъ пространствѣ, примыкающемъ къ резервуарамъ, и здѣсь сохнетъ на воздухѣ. Жидкость изъ резервуаровъ падаетъ вертикально съ высоты 15 фут. и приводитъ въ движеніе пару турбинъ, двигающихъ въ свою очередь всѣ смѣшительные приборы известковаго отдѣленія.

СТОИМОСТЬ. Главная вѣтвь для Пендлтонскаго округа проходитъ по дорогѣ, ведущей къ работамъ, и идетъ вдоль сѣверной стороны резервуаровъ | см. планъ | въ открытой канавѣ изъ бетона, выложенной синимъ Стаффордширскимъ кирпичемъ. Стоимость работъ при *Mrs Wheelr.* 101.000 ф.ст.; стоимость первой главной вѣтви и другой Пендлтонской = 97.000 ф.ст., что въ итогѣ, плюсъ случайныя издержки, даетъ 200.000 ф.ст.

СМѢШИВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ. Самый процессъ смѣшенія не представляетъ собою ничего новаго, : способъ же приготовления извести заслуживаетъ упоминанія. Всѣ смѣшительные приборы помѣщаются въ домѣ 78фут. 6дюйм. X 33фут., примыкающемъ къ смѣшительной башнѣ. Часть этого дома отгорожена, такъ что имѣется возможность локализовать и контролировать вредъ и неудобство отъ толченой извести. Въ самой

известковой камерѣ или за перегородкой имѣется *hoist* для измѣренія извести, чтобы пропорція смѣси не мѣнялась. *Hoist* состоитъ изъ деревяннаго ящика въ 4фут. 6дюйм. X 3фута, оканчивающагося ниже линіи пола дномъ полукруглаго сѣченія. Вверху и внизу ящика работаютъ на горизонтальныхъ осяхъ барабаны, черезъ которые проходятъ двѣ стальныхъ безконечныхъ тесьмы. Къ тесьмамъ прикрѣплены съ промежутками горизонтальныя желѣзныя полосы, къ которымъ придѣланы деревянныя бадья. При вращеніи блоковъ и тесьмы, бадья зачерпываютъ известь со дна и несутъ ее къ верху. Проходя надъ верхнимъ блокомъ, бадья сыплютъ известь въ воронкообразный приѣмникъ, переходящій внизу въ чугунную трубу, гдѣ постоянно бьетъ вода и смываетъ известь, унося ее въ горизонтальную чугунную трубу, проходящую сквозь стѣну, въ смежную камеру и соединенную съ посудой для смѣшенія, гдѣ происходитъ тѣсное смѣшеніе извести съ надлежащимъ количествомъ воды. Около дна известковаго отдѣленія имѣется отверстіе въ полу, черезъ которое на дно лопатами вбрасывается известь; но на пути известь падаетъ на наклонный грохотъ, приводимый въ движеніе простымъ соединеніемъ съ рычагомъ | *shafting* |. Отъ движенія грохота, мелкая известь сыпется на полукруглое дно; комья же сваливаются въ яму подъ поломъ, откуда ихъ легко можно убрать. Какъ мы уже упоминали, *hoist* и смѣшивательный аппаратъ приводятся въ движеніе парой турбинъ, помѣщенныхъ внѣ зданія и рабо-

тающихъ силою воды, стекающей изъ резервуара; тамъ же имѣются 2 горизонтальныхъ насоса, также приводимыхъ въ движеніе турбинами: одинъ изъ нихъ поднимаетъ воду отъ турбины въ резервуаръ на верху башни, откуда воду берутъ для гашенія извести и для разведенія ея въ чанахъ; другой насосъ выкачиваетъ известковое молоко изъ чановъ и поднимаетъ его въ резервуаръ внизу башни, гдѣ оно изливается постоянной струей и смѣшивается съ канальной жидкостью, стекающей изъ устья трубъ, несущихъ ее изъ машиннаго отдѣленія.

Въ первое время известковый насосъ обнаруживалъ склонность, послѣ нѣсколькихъ часовъ работы, засоряться мелкою известью, осѣдающей на клапанахъ при сравнительно покойномъ состояніи воды: во избѣжаніе этого, соединили всасывающую трубу съ трубою, несущою чистую воду въ резервуаръ на верху башни, - такимъ образомъ съ насоса и клапановъ известь смывается въ резервуаръ внизу башни.

Устройство смѣшивающаго аппарата крайне просто. Быстрота движенія вертикальныхъ лопастей въ творилахъ представляетъ собою вопросъ, который не слѣдуетъ оставлять безъ вниманія. Вообще, скорость, равная 8 оборотамъ въ минуту, можетъ надлежащимъ образомъ размѣшать всю массу.

Такъ какъ большое количество канальной жидкости | съ Пендльтонскаго округа | идетъ самотокомъ прямо въ резервуары, не проходя

черезъ башню, то для обработки его понадобилось отдѣльное устройство. Вѣроятно, достаточно было бы прибавлять лишней извести къ канальной жидкости, выходящей изъ машиннаго отдѣленія, и смѣшивать затѣмъ оба стока у верхней части резервуаровъ; но здѣсь устроено отдѣльное сообщеніе башни съ высоколежащею Пендльтонской трубой, такъ что известь прибавляется прямо къ канальной жидкости, пока она идетъ открытымъ каналомъ къ верхней части резервуаровъ.

Ежедневный расходъ канальной жидкости равенъ приблизительно 4-мъ милліонамъ галлоновъ; обрабатывается она *Buxton*ской извѣстью въ количествѣ тонны на милліонъ галлоновъ.

Осадокъ изъ резервуаровъ идетъ въ колодцы; здѣсь часть влаги испаряется, часть дренируется. Когда осадокъ окрѣпнетъ, его выкапываютъ и кладутъ въ печи простой конструкціи | см. фиг. 13 стр. 181 |, гдѣ онъ сжигается. При первой затопкѣ, печи требуютъ небольшого количества угля; затѣмъ осадокъ сгораетъ безъ прибавленія топлива. Каждая печь сжигаетъ около 3 тонны полусухаго осадка въ день, оставляя 15% золы.

Печи этого типа выдѣляютъ вредные газы при сжиганіи осадка; поэтому вблизи жилья онѣ недопустимы.

Въ последнемъ письмѣ къ автору, М-ръ Джекѡбъ говоритъ, что у нихъ предполагается устроить фильтропрессы.

Итогъ ежегодныхъ расходовъ = 3000ф.ст., исключая процентовъ на затраченный капиталъ.

Г Л А В А XXV стр. 182.226.

ГОР. БРЕДФОРДЪ - ОСАЖДЕНИЕ.

Население = 200.000 жит. | 1885г. |.

Стокъ спускается въ небольшую рѣку, притокъ р.Эйръ.

ЕЖЕДНЕВНЫЙ РАСХОДЪ канальной жидкости = около 8.450.000 гал.; весь онъ поступаетъ на обработку; отдѣленіе, завѣдующее обработкой, рассчитано *Mr. Alsing* инженеромъ работъ, такъ, что оно можетъ имѣть дѣло съ ежедневнымъ расходомъ въ 12.000.000 гал. Работы находятся въ дѣйстви въ теченіе цѣлаго года, исключая времени ливней, когда излишекъ спускается прямо въ рѣку.

ХАРАКТЕРЪ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. Кромѣ стоковъ изъ 4.000 ватер-клозетовъ, въ каналы принимаются отбросы съ многочисленныхъ заводовъ | красильни, шерсточесальни, кожевен. заводы и пивоварни |. Заводчики не имѣютъ обязательства очищать свои стоки, поэтому послѣдніе несутъ въ каналы много вредныхъ примѣсей. Отъ различныхъ химическихъ средствъ, употребляемыхъ на заводахъ, получаютъ весьма разнообразныя стоки, затрудняющіе обработку канальной жидкости. Составъ послѣдней мѣняется каждый день, мѣняется по часамъ;

Dr. Wallace бралъ образецъ ея въ 1876 году, въ худшее время дня и въ очень сухую погоду, - и анализъ образца показалъ, что канальная жидкость Брэдфорда значительно гуще, чѣмъ въ Лидсѣ, и жиже, чѣмъ въ *Espierre*. Она очень мутна, дурнаго запаха и содержитъ во взвѣшенномъ состояніи много органическихъ и кремнистыхъ веществъ, а также большое количество известковыхъ солей. Что касается до состава, она близко подходитъ къ канальной жидкости *Espierre*, что, несомнѣнно, зависитъ отъ сродства промышленностей въ Брэдфордѣ и *Roubaix*; она содержитъ также много азота, въ формѣ амміака, выдѣляющагося изъ нечистотъ.

[Извлечение изъ "Доклада Комиссіи о Эспіеррѣ, 1885].

СИСТЕМА ОЧИЩЕНІЯ. Въ Брэдфордѣ канальная жидкость очищается осажденіемъ известью въ резервуарахъ, по перемежающемуся плану, съ фильтрованіемъ освѣтленной жидкости.

Главный каналъ, несущій канальную жидкость къ мѣсту обработки, спускаетъ ее на такомъ уровнѣ, который даетъ ей возможность протечь черезъ резервуары, гдѣ идетъ химическая ея обработка, и идти оттуда въ ручей, безъ помощи насосовъ. Между уровнемъ выводной трубы и уровнемъ ручья имѣется разница въ 12 фут., что значительно сокращаетъ расходъ на обработку. Главный каналъ А на мѣстѣ обработки проходитъ подъ зданіями и доходить до ручья; во время ливня, когда количество канальной жидкости превосходитъ вмѣстимость ре-

зервуаровъ, излишекъ воды черезъ шлюзъ стекаетъ прямо въ ручей.

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА въ Бредфордѣ совершенно такая-же, какъ и въ Лидсѣ. До поступленія на обработку, канальная жидкость проходитъ черезъ особые колодцы Д, стоящіе на пути 4-хъ вѣтвей главнаго коллектора-здѣсь, на желѣзныхъ рѣшеткахъ, осаждаются тяжелыя вещества во взвѣшенномъ состояніи. Осадокъ удаляется черпакомъ *dredge*, который проходитъ вокругъ зданія по небольшому шроложенному пути, и собирается въ кучу близъ мѣста работъ. Онъ представляетъ собою тучное удобреніе для садовниковъ; но добывается его, сравнительно съ общою массой вещества, несомато каналами, очень мало - около 300 тон. въ годъ. Мы полагаемъ, что слѣдовало бы расширить эти колодцы, - тогда бы теченіе замедлялось и осажденіе было бы значительнѣе. Эти колодцы и каналы, сообщающіеся съ ними, покрыты деревяннымъ поломъ, отдѣляющимъ ихъ отъ непосредственнаго дѣйствія атмосферы.

ПРИГОТОВЛЕНІЕ ИЗВЕСТКОВАГО МОЛОКА. Въ Бредфордѣ употребляется Ингльтонская известь; анализъ д-ра *Wallace* изъ Глазго показалъ, что она, до гашенія, содержитъ 95% чистой извести. Такая чистота ея способствуетъ успѣшному результату очищенія. Два другихъ сорта извести, - изъ *Knottingly* и изъ *Shipley*, - содержащіе 61 и 66% чистой извести, не дали такихъ благоприятныхъ результатовъ. Известь гасится въ порошокъ и просѣивается; смѣшивается съ водою въ корытахъ,

посредствомъ колебательныхъ лопастей, работающихъ съ переменнымъ движеніемъ.

КОЛИЧЕСТВО ИЗВЕСТИ, идущее на очищеніе канальной жидкости, зависитъ отъ степени густоты послѣдней; такъ, ночью и въ воскресенье она жиже обыкновеннаго; въ сырую погоду она также не такъ густа. По *Mr. Alsing's* количеству извести въ Лидсѣ равно 1 тоннѣ на 1 милліонъ галлоновъ. По воскресеньямъ это количество уменьшается до 10 центн.; каждую ночь оно также постепенно уменьшается до полуночи; затѣмъ, послѣ полуночи, извести уже не прибавляютъ вовсе.

Въ отчетахъ гор.Брэдсфорда за 1883 г. находимъ, что извести въ тотъ годъ пошло на 995 фут.7шил. 10пенс., при цѣнѣ извести, равной 9шил.10пенс. за тонну. Итого, ежегодно идетъ 1.990 тоннъ извести. Ежегодный расходъ канальной жидкости, подвергаемой обработкѣ, равняется 3.084.250.000 галлоновъ. Ежедневный расходъ ея = 8.450.000 |приблизительно|. Слѣдовательно, средняя доза извести составляетъ 12,88 центн. на милліонъ галлоновъ.

Такъ какъ известковое молоко дѣлается на уровнѣ, двумя или тремя ярдами выше уровня канальной жидкости, то оно съ нѣкоторымъ давленіемъ стекаетъ въ каменный каналъ, гдѣ и смѣшивается съ канальной жидкостью, безъ участія колебателя.

На планѣ |стр. 182 листъ 18| видно, что Брэдфордская система

резервуаровъ представляетъ собою то преимущество, что вмѣстимость ихъ можно согласовать съ расходомъ канальной жидкости. Два ряда резервуаровъ, другъ отъ друга независимыхъ, идутъ вдоль всего фасада зданій: 1 | осадочные резервуары, гдѣ канальная жидкость пребываетъ въ состояннн покоя въ теченіе періода, необходимаго для осажденія веществъ во взвѣшенномъ состояннн, стоятъ на болѣе высокомъ уровнѣ; 2 | ниже ихъ помѣщается столько же фильтровальныхъ резервуаровъ М., черезъ которые проходитъ жидкость, стекающая изъ осадочныхъ резервуаровъ, оставляя здѣсь остающіеся наиболѣе легкія вещества во взвѣшенномъ состояннн. Канальная жидкость, вмѣсто того, чтобы проходить черезъ всѣ резервуары послѣдовательно, по системѣ постояннаго движенія, какъ въ Лидсѣ, - идетъ въ одинъ осадочный резервуаръ и, послѣ надлежащаго періода покоя, проходитъ въ соотвѣтствующій фильтровальный. Три карріера каменной кладки поддерживаютъ сообщеніе между резервуарами: 1 | одинъ К распределяетъ канальную жидкость, перемѣшанную съ известковой водой, по осадочнымъ резервуарамъ, другой Р уноситъ осадокъ и третій № собираетъ стокъ изъ фильтровальныхъ резервуаровъ.

Число осадочныхъ резервуаровъ 34-28 фут. длины, 22 фута шир. и 6 фут. глубины. Каждый вмѣщаетъ 18.000 гал. и наполняется 16 разъ въ 24 часа. Вся операція, включая наполненіе резервуаровъ, осаж-

дение, удаление освѣтленной воды и осадка, длится въ среднемъ около $1\frac{1}{4}$ часа. Такимъ образомъ, 34 резервуара въ день могутъ очистить 10.000.000 галлоновъ канальной жидкости. Чтобы дойти до 12.000.000 галлоновъ - по словамъ М-ра Эльзинга, максимумъ того, сколько могутъ обработать резервуары въ день - время всей операціи сокращается до $1\frac{1}{4}$ часа. Наполнение резервуара | при ежедневномъ расходѣ канальной жидкости въ 8.450.000 гал. или при ежесекундномъ расходѣ въ 968 гал. | длится около 3 мин.; затѣмъ жидкость оставляется въ покоѣ около 30-40 мин.; остальнаго же времени достаточно, чтобы удалить стокъ и осадокъ.

Изъ осадочныхъ резервуаровъ стокъ берется съ поверхности, посредствомъ клапана, снабженнаго плавающимъ рукавомъ. Площадь воды въ резервуарахъ не превышаетъ 1,516 кв. ярдъ, - слѣдовательно, она менѣе, нежели въ Лидсѣ; отношеніе этой площади къ ежедневному расходу канальной жидкости не болѣе, какъ 55,75 кв. ярд.:222.222 гал.

ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ.

Благодаря разницѣ въ уровнѣ между осадочными и фильтровальными резервуарами, вода стекаетъ подъ такимъ уклономъ, который взбалтываетъ воду и мѣшаетъ ее съ атмосфернымъ воздухомъ. Фильтровальные резервуары имѣютъ 22 фут. въ длину, 12 фут. въ шир. и 3 въ глубину и состоятъ изъ коксоваго брикета, наложеннаго на дно слоемъ

въ 1,30 - 1,70 фут.; черезъ этотъ слой идетъ фильтрованіе стока сверху внизъ |187стр. 18строк.|; но послѣдній изъ резервуаровъ не можетъ спускать содержаемаго въ карьеръ, назначенный для приѣмки, иначе, какъ посредствомъ сифона подъ отверстіями низкой каменной стѣны, что заставляетъ стокъ изъ резервуара идти вверхъ черезъ такое-же количество фильтрующаго матеріала, помѣщеннаго на днѣ послѣдняго желоба |*Channel*|.

Фильтры возобновляются 4 раза въ годъ, коксовый брикетъ, отслуживъ свой срокъ, сохнетъ и окисляется на воздухѣ а затѣмъ, вмѣстѣ съ углемъ, идетъ на топку паровыхъ котловъ, въ количествѣ 2 частей на 1 часть угля.

ХАРАКТЕРЪ СТОКА. Постоянное употребленіе фильтровъ не даетъ возможности снабжать коксъ кислородомъ, такъ что они не въ состояніи окисляющимъ образомъ дѣйствовать на органическія вещества въ растворѣ, содержаціяся въ проходящей черезъ нихъ жидкости.

Роль фильтровъ ограничивается, повидимому, тѣмъ, что они чисто механически задерживаютъ наиболѣе легкія части еще не осѣвшаго вещества. Тѣмъ не менѣе, анализы д-ра *Wallace* изъ Глазго показываютъ, что фильтрованіе черезъ коксовый брикетъ оказываетъ свое вліяніе и на количество вещества, раствореннаго въ стокахъ. Нижеслѣдующая таблица даетъ результаты анализа въ граммахъ на галлонъ:

	Минеральн. веществ.	Орган.вещ.	Итого.
Стокъ изъ осадочнаго резер....	18,210грам.	1,882гр.	20,192
Стокъ изъ фильтра.	11,805грам.	1,635гр.	13,440.

Замѣтимъ, впрочемъ, что *Dr. Percy Franklin* держится мнѣнія, что небольшіе фильтры имѣютъ прямо вредное вліяніе на стокъ, что касается до нечистотъ въ растворѣ, - Конгрессъ Санитарн. Института, Ворчестеръ, 1889 г. |.

ФИЛЬТРОВАНИЕ, повидимому, удерживаетъ главнымъ образомъ минеральныя вещества и, преимущественно, излишекъ углекислой извести, получающейся отъ соединенія углекислоты воздуха съ известью стока на пути послѣдняго изъ резервуара въ фильтръ

Стокъ изъ фильтровъ почти безъ цвѣта и запаха; онъ имѣетъ только запахъ отъ извести. Спускается онъ въ рѣмку, сильно загрязненную заводами и канальною жидкостью мѣстностей, лежащихъ выше Бредфорда; поэтому, невозможно опредѣлить, хватитъ ли въ водѣ кислорода на разкругленіе органическаго вещества, содержащагося въ стокѣ, - однимъ словомъ будетъ ли имѣть мѣсто дезинфекція. Но вообще степень очищенія Бредфордской канальной жидкости удовлетворяетъ, какъ мѣстн. прирѣчныхъ собственниковъ, такъ и законъ, что касается до загрязненія рѣкъ.

ОБРАБОТКА ОСАДКА. Осадокъ удаляется изъ резервуаровъ черезъ

шлюзы во днѣ и идетъ въ аквадукъ, несущій его въ цистерны Е; отсюда центробѣжные насосы *С.* поднимаютъ его на высоту 29 фут., и онъ самотокомъ стекаетъ по длиннымъ деревяннымъ жолобамъ *Д.* въ обширные грунтовые резервуары. Здѣсь онъ остается до тѣхъ поръ, пока, помощью дренажа и испаренія, не дойдетъ до такой степени твердости, чтобы его можно было нагрузить на телѣги и увезти. Тогда остается въ немъ около 50% влаги; при выходѣ же изъ цистернъ онъ содержитъ, по меньшей мѣрѣ, 80%. Жидкость изъ послѣднихъ резервуаровъ уносится карьерами *И* обратно въ осадочные танки. Каждый резервуаръ вмѣщаетъ 10.000 тоннъ осадка; инженеръ *М-ръ Alsing* вычисляетъ, что ежегодно они производятъ 6.000 тоннъ.

Одинъ подрядчикъ, по соглашенію съ городомъ, увозитъ осадокъ даромъ и продаетъ фермерамъ.

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО РАБОТЪ.

Работы занимаютъ площадь около 10 акр., распределенную слѣдующимъ образомъ:

Зданіе занимаетъ 2674 кв. ярд.

Каменные резервуары занимаютъ..... 6926 ,,

Резервуары для осадка занимаютъ..... 9658 ,,

Принадлежности, дороги, дворы, кладовыя.....29232

И т о г о.....48490 кв. ярдъ.

Все здание дѣлится на 6 частей:

1. Мѣсто, гдѣ происходитъ гашеніе и просѣваніе извести.
2. Мѣсто, гдѣ производится известковое молоко.
3. Насосы для осадка.
4. Машинное отдѣленіе.
5. Отдѣленіе для паровика.
6. Кладовня.

Даже въ жаркую погоду отъ мѣста работъ не идетъ никакого не -
пріятнаго запаха; этотъ результатъ слѣдуетъ главнымъ образомъ при-
писать тому факту, что осадокъ не застаивается въ резервуарахъ
и не портитъ стока.

Работы и танки освѣщаются газомъ, чѣмъ облегчаются ночныя за-
нятія. Среднее число рабочихъ = 15. Паровая машина въ 25 номиналь-
ныхъ лошадиныхъ силъ приводитъ въ движеніе всѣ приборы для просѣ-
ванія извести и для приготовления известковаго молока; сею-же ра-
ботаешь и насосъ для осадка. Вычислено, что если-бы всѣ приборы
дѣйствовали одновременно, то понадобилась бы машина въ 40 л. силъ.

| Пропущено о стоимости работъ $2\frac{1}{2}$ стр. |.

НОВЫЙ МАЛЬДЕНЬ | *New Malden* |.

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И НЕБОЛЬШЕЕ ФИЛЬТРЫ.

Планы работъ сдѣланы М-ромъ Гевардомъ, инспекторомъ мѣстнаго совѣта, и предложены на разсмотрѣніе Балдуину Лѣтаму.

Стоимость всей смѣты равнялась 15.800 ф.ст., изъ чего 1320 ф.ст. было затрачено на покупку II акр. земли. Канальная жидкость накачивается газовыми машинами и *three-throw*-ными насосами; общій подъемъ около 30 фут.

НАСОСНЫЯ МАШИНЫ. Насосы имѣютъ *stroke* въ 12½ дюйм. и діаметръ въ 10". Газовыя машины *Stackport*-скаго типа, по 6№.Н.Р. Нормальная работа каждой машины и насоса состоитъ въ подъемѣ 20.000 гал. канальной жидкости въ часъ. Машинами же приводится въ движеніе одинъ изъ смѣшивателей извести *Bones Scotta* и *Reorda*. Дѣлались опыты надъ различными реакціями и пока еще не остановились ни на одномъ химическомъ способѣ обработки.

РЕЗЕРВУАРЫ. устроены по хорошему и простому плану и годятся для очищенія канальной жидкости, какой бы ни выбрали химическій процессъ. Числомъ ихъ 6; каждый имѣетъ слѣдующіе размѣры: 20ф.×20 фут., со средней глубиной въ 5 фут., и вмѣщаетъ 75.000 гал. На

широкой центральной раздѣлительной стѣнѣ устроены карьеры со шлюзами, посредствомъ которыхъ можно направить химически обработанную канальную жидкость въ любой изъ резервуаровъ. Подъ той-же стѣной устроены ходы для осадка, а такъ какъ дно резервуаровъ идетъ подъ уклонъ къ раздѣлительной стѣнѣ, снабженной надлежащими отверстиямъ съ затворами, то осадокъ не залеживается въ танкахъ.

ФИЛЬТРЫ. Въ резервуарахъ канальная жидкость остается въ состояніи покоя въ теченіе 2-хъ часовъ; затѣмъ жидкость уносится клапанами съ плавающимъ рукавомъ и стекаетъ на искусственные фильтры, которыхъ имѣется 4.

Площадь всѣхъ фильтровъ равна 1 акру; глиняная дамба отдѣляетъ ихъ другъ отъ друга. Фильтры устроены изъ жженого балласта [жженой глины] и земли въ равныхъ количествахъ, хорошо перемѣшанныхъ вмѣстѣ и прикрытыхъ сверху слоемъ земли, по которому расходится стокъ изъ резервуаровъ.

Фильтры имѣютъ 4 ф. бѣдьюм. въ глубину; они дренированы и помещены на такомъ уровнѣ, сравнительно со смежнымъ полемъ, что стокъ съ нихъ можетъ, по желанію, быть направленъ на поверхность поля. Стокъ можетъ также спускаться въ *Hogsmill* скій ручей и оттуда въ Темзу. Фильтры стоятъ 400 ф.ст. Осадокъ сушится на воздухѣ въ небольшихъ фильтрахъ, такъ какъ количество его пока настолько мало, что нѣтъ необходимости въ особой обработкѣ его. Сухой осадокъ или

продается по дешевой цѣнѣ или закапывается въ землю.

Населеніе, пользующееся канализаціей = 3000 жит.; ежегодные расходы | по м-ру Геварду | = 195 фун.ст., что составляет $3\frac{1}{4}$ пенса на фунтъ.

Общее устройство работъ показано на листѣ 19 стр. 192.

Г Л А В А XXI Ц стр. 194-240.

Friern Barnet.

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И НЕБОЛЬШІЕ ФИЛЬТРЫ.

Форма поверхности *Friern Barnet*скаго округа представляла немаловажныя затрудненія для разрѣшенія канализаціоннаго вопроса, именно, что касается до сбиранія канальной жидкости въ одну выводную трубу. Округъ лежитъ въ бассейнѣ р. Леа; возрастающее загрязненіе этой рѣки навлекло на мѣстныя власти процессъ, кончившійся тѣмъ, что онѣ должны были приступить къ работамъ по части канализаціи и обработки канальной жидкости.

Послѣ многихъ отвергнутыхъ проектовъ, остановились на проектѣ Б. Латама. Всѣ работы по устройству окончены были въ сентябрѣ 1887-го года.

ХАРАКТЕРЪ МѢСТНОСТИ.

Фрайрнъ Барнетскій округъ перерѣзанъ съ востока на западъ 3-мя долинами. Вслѣдствіе того явилась необходимость устроить 3 глубо-

кихъ выводныхъ трубы туннелями въ 900, 330 и 2300 ярдъ длины, чтобы доставить всю канальную жидкость къ одному пункту. Такимъ образомъ вся канальная жидкость идетъ къ мѣсту обработки самотокомъ, за исключеніемъ стока домовъ отъ 70-ти, лежащихъ въ низкой части округа при *Ely Place*; отсюда канальная жидкость подымается въ самотокъ автоматическимъ гидравлическимъ насоснымъ приборомъ, приводимымъ въ дѣйствіе водой высокаго давленія, передаваемой съ работъ. Длинный выводной туннель, несущій самотокомъ канальную жидкость изъ сѣверной долины въ среднюю, въ виду дороговизны его, предполагали одно время замѣнить такою же автоматическою насосной станціей, какъ при *Ely Place*; но рассчитали, что, хотя первоначальныя издержки и были-бы меньше, за то ежегодный расходъ будетъ больше, особенно при увеличеніи населенія. Сверхъ того, выводной туннель можетъ впоследствии удалять канальную жидкость съ обширной, еще не застроенной площади на сѣверномъ концѣ прихода. Въ силу этихъ соображеній и остановились на системѣ самотока, какъ на такой, которая въ концѣ концовъ наиболѣе экономична.

Выводные туннели сплошь продѣланы въ Лондонской глинѣ, и трубы проложены безъ всякихъ затрудненій. Въ нижнемъ выводномъ туннелѣ труба 18-ти дюймовъ и окружена бетономъ, съ уклономъ 1 на 650;

верхній выводной тоннель представляет собою 15-ти дюймовую трубу также окруженную бетономъ съ уклономъ I на 450. Размѣры коллекторовъ сокращаются до 9 дюйм. въ діаметрѣ и проложены въ лондонской глинѣ, исключая вершинъ холмовъ, гдѣ обыкновенно встрѣчается гравій. Повсюду въ употребленіи крайне толстыя глазурованные гончарныя трубы |толщина ихъ = $\frac{1}{10}$ внутрен. діаметра|.

СИСТЕМА КАНАЛИЗАЦІИ - раздѣлительная; но имѣется запасъ для принятія въ каналы дождеваго стока съ крышъ и дворовъ тамъ, гдѣ затруднительно проложить особую трубу. Всѣмъ старымъ каналамъ предоставлено было брать стокъ съ поверхности и уносить его въ рѣку. Но важно было найти въ нихъ входы домовыхъ трубъ; вслѣдствіе отсутствія всякихъ плановъ и свѣдѣній, отыскивать таковыя приходилось долго, - тѣмъ не менѣе это единственное средство избѣжать загрязненія рѣки, принимающей стокъ съ поверхности.

Наименьшій уклонъ |I на 650| имѣетъ главный выводной каналъ |18 дюймовая труба|. Всѣ 9-ти дюймов. коллекторы за немногими исключениями, имѣютъ уклонъ, превосходящій I на 200. При всѣхъ крайнихъ пунктахъ системы имѣются 1000 галлонныя *Flush*-танки, снабженные автоматическими спускающими сифонами. Эти танки, за исключеніемъ двухъ, снабжаются *Water* Компаніей; два же *Flush*-танка получаютъ воду изъ цилиндровъ высокаго давленія съ гидравлической насосной станціи при *Elm Place* и этой воды имъ хватаетъ на

нѣсколько спусковъ въ день.

ОБРАБОТКА КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ состоитъ въ химическомъ осажденіи и послѣдующемъ фильтрованіи черезъ искусственные фильтры. Всѣ работы выведены среди поля въ 19 акр.; ближайшіе дома отстоятъ на 300 фут. и, насколько извѣстно автору, никто изъ обитателей не жаловался на какой либо вредъ отъ работъ.

Канальная жидкость изъ 17-дюймов. выводнаго канала проходитъ черезъ Латамовскій грохотъ - экстракторъ въ 10 фут. въ діаметрѣ и съ петлями въ $\frac{1}{4}$ дюйма, - который задерживаетъ наиболѣе крупныя твердыя нечистоты. Отсюда канальная жидкость идетъ къ небольшому водяному колесу, придѣланному къ вышеупомянутому экстрактору; здѣсь прибавляются къ ней химическія вещества, проходящія большою частью черезъ 2 механическихъ регулятора изъ вулканита, движимыхъ водянымъ колесомъ. Такимъ образомъ количество прибавляемаго химическаго вещества всегда бываетъ пропорціонально быстротѣ водянаго колеса и слѣдовательно пропорціонально количеству проходящей канальной жидкости. Одинъ изъ этихъ регуляторовъ назначенъ для химической щелочи | до сихъ поръ употреблялась известь |; другой для химической кислоты.

Первая льется въ канальную жидкость съ зубчатаго корыта, помѣщеннаго спереди у водянаго колеса; проходя черезъ колесо она пере-

мѣшивается съ общемою массою; кислота же входитъ въ канальную жидкость на срединѣ особаго протока, устроеннаго *salmon* лѣстницей, куда канальная жидкость попадаетъ съ водянаго колеса; аспидные выступы въ этомъ протокѣ способствуютъ смѣшиванью химическихъ веществъ съ канальною жидкостью. Затѣмъ канальная жидкость поступаетъ въ осадочные танки | числомъ 3 | и, послѣ осажденія, проходитъ внизъ и вверхъ черезъ коксовые фильтры, а отсюда по каріерамъ идетъ на особые фильтры. Очищенный стокъ собирается дренажными трубами и наконецъ, черезъ 18 дюймовую выводную трубу, спускается въ небольшой притокъ р. Леа. Расходъ воды въ рѣчкѣ и расходъ стока относятся другъ къ другу, какъ 9 или 8:1, но въ продолжительную сухую погоду количество воды въ рѣчкѣ уменьшается.

ОСАДОКЪ изъ танковъ черезъ затворъ спускается въ подземный резервуаръ 12 ф. × 6 фут. и 60 фут. длиной, простирающійся отъ зданій почти до осадочныхъ танковъ. Отсюда осадокъ цѣпнымъ насосомъ поднимается въ колодець, гдѣ происходитъ размѣшиваніе извести; затѣмъ трехъ *throw* ными *water*-насосами вгоняется въ Джонсоновскіе фильтро-прессы и превращается въ плитки или же накачивается на участокъ земли, состоящій подъ работами, и здѣсь впитывается почвой.

МЕХАНИЧЕСКАЯ СИЛА доставляется парой машинъ высокаго давленія, съ цилиндромъ 12-ти дюймаго діаметра и 2-хъ футовымъ *stroke*, и

двумя *Cornish* евскими паровыми котлами, 15 фут. длиной и 5 фут. въ діаметрѣ. Каждая машина, при посредствѣ рычаговъ и блоковъ, передаетъ силу на все зданіе и можетъ одновременно приводить въ движеніе насосы для осадка и фильтро-прессы, мельницы для растиранія и чаны для размѣшиванья химическаго вещества, насосы высокаго давленія для передачи гидравлической силы на *Elv Place* и небольшіе насосы, снабжающіе водой высоко-лежащіе водяные танки. Всѣ приборы устроены дубликатомъ. 4 кругообразныхъ чана, по 6 фут. въ діаметрѣ и 3 фут. въ глубину устроены для размѣшиванья химическихъ средствъ: 2 изъ фасоннаго желѣза и 2 изъ дерева [для кислотъ]. Каждый чанъ снабженъ вращающимися лопастями, приводимыми въ дѣйствіе приводомъ; мельницы для растиранія устроены такимъ образомъ, что содержимое ихъ само идетъ въ чаны. Стокъ изъ осадочныхъ танковъ, выкачиваемый парой 3-хъ дюймовыхъ рычажныхъ насосовъ, снабжаетъ водою эти чаны и доставляетъ гидравлическую силу.

Три осадочныхъ танка имѣютъ каждый 97 ф. длины и 21 фут. ширины; глубина ихъ при впускѣ 6 фут., а при выпускѣ 4 фут. 9 дюйм. Вместимость каждаго танка около 9300 куб.фут. Одновременно работаютъ 2 танка; въ очень жаркую погоду работаетъ одинъ, такъ какъ расходъ канальной жидкости настолько невеликъ, что ея не хватаетъ, чтобы часто мѣнять содержимое двухъ танковъ и, во избѣ-

жаніе гніенія, пришлось-бы пускати въ ходъ химическія средства въ большихъ дозахъ. Танки снабжены пѣносбирателями, а также двумя поперечными стѣнками, черезъ которыя канальная жидкость перетекаетъ мелкою полосою. Изъ танковъ канальная жидкость спускается по особому приспособленію, устроенному въ видахъ аэраціи. Количество кокса въ фильтрахъ при танкахъ = 550 куб.фут. на каждый; коксъ мѣняется каждый мѣсяць и идетъ на топку паровиковъ.

ОТДѢЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ занимаютъ $1\frac{1}{3}$ акра; бетонныя стѣны дѣлятъ ихъ на четыре, на разныхъ уровняхъ. Фильтрующій матеріаль, въ 6 фут. толщиной состоитъ: 1 | изъ нижняго слоя въ 2 фута 6 дюймовъ изъ жженой глины, добываемой на мѣстѣ, разбитой и пропущенной сквозь грохотъ съ 1 дюймовыми петлями, для удаленія мелкаго матеріала; 2 | изъ слоя въ 3 фута, представляющаго собою ровную смѣсь жженой глины, проходящей черезъ $\frac{1}{4}$ дюймовыя петли, коксоваго брикета и поверхностной земли и 3 | изъ 6 дюйм. поверхностной земли.

Особенно тщательно выбиралась поверхностная земля, которая не должны была содержать глины, иначе глина задерживала бы свободный проходъ жидкости, замыкала бы фильтръ и дѣлала его неспособнымъ къ аэраціи. Просверленныя дренажныя трубы собираютъ стокъ изъ подъ фильтра и несутъ его въ рѣку. Фильтръ работаетъ 3 дня; затѣмъ, приблизительно послѣ 3-хъ-дневнаго же промежутка, онъ опять

годится въ дѣло; промежутокъ времени зависитъ отъ погоды, въ жаркое сухое время фильтръ, конечно, восстанавливается быстрѣе. Отъ времени до времени поверхность почвы разгребаютъ граблями или боронуютъ небольшою ручною бороною, въ видахъ облегченія аэраціи и усиленія очищающей энергіи микробовъ въ фильтрахъ. Въ дренажныхъ трубахъ имѣется *fungus* въ небольшихъ количествахъ; стокъ, спускаемый въ рѣчку, очень чистъ и свѣтелъ и способствуетъ очищенію рѣчной воды, нерѣдко загрязняемой стокомъ съ мѣстностей, лежащихъ выше по теченію.

НАСОСЫ. Специальное устройство для накачиванья канальной жидкости при *Ely Place* съ передачей силы состоитъ изъ аккумулятора, дающаго нормальное давленіе въ 280-*lbs*, изъ пары насосовъ высокаго давленія, изъ 2-хъ дюймовой гидравлической трубы въ 1430 ярдъ длиной и изъ *Dodge* евскихъ дифференціальныхъ гидравлическихъ насосовъ, съ автоматическимъ контролемъ при *Ely Place*. Въ сухую погоду насосы, среднимъ числомъ, работаютъ 3 часа въ день.

Расходъ канальной жидкости въ настоящее время | 1889 г. | = около 120.000 гал. въ день; химическихъ средствъ ежедневно расходуется: 1 центнеръ извести и $\frac{1}{4}$ центн. сѣрноокислаго глинозема или $\frac{1}{4}$ центнера *Swanson* овскаго чернозольнаго | *black-ash* | отброса. Это составляетъ на галлонъ около $6\frac{1}{4}$ грам. извести и 1,6 грам. квасцовъ или чернозольнаго отброса.

Осадокъ обыкновенно накачивается насосами для осадка на высокій участокъ поля и закапывается въ землю, въ качествѣ удобрения; имѣется также 3 Джонсоновскихъ пресси на случай, если въ какое-либо время вышеупомянутый методъ утилизаціи осадка окажется непригоднымъ. Въ январѣ 1888 г., когда осадокъ весь былъ прессованъ, въсь плитокъ за день среднимъ числомъ равнялся 1 тоннѣ 12 центн., что составитъ $13\frac{1}{3}$ тон. на миллионъ галлоновъ - цифра крупная, указывающая на густоту канальной жидкости.

Планъ работъ см. лист. 20, стр. 194.

Г Л А В А XXIV стр. 203. 247.

АКТОНЪ - ПРОЦЕССЪ ФЕРОЗОНА И ПОЛЯРИТА.

Планъ работъ стр. 202.

Обработка канальной жидкости въ Актонѣ возбудила всеобщій интересъ, вслѣдствіе нововведеннаго процесса.

ОСАДОЧНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ПРОСТАГО ЧЕРТЕЖА. Обработка канальной жидкости состоитъ въ прибавленіи къ ней ферозона, дѣйствующаго дезинфицирующимъ образомъ, въ осажденіи вещества во взвѣшенномъ состояніи и въ прохожденіи стока сквозь 2 небольшихъ фильтра изъ полярита и песку.

ФИЛЬТРЫ. Фиг. 14 на 203 стр. представляетъ собою разрѣзь поляритоваго фильтра. На дно фильтра кладется 4-хъ дюймовый слой го-

лышу и въ немъ прокладывается дренажъ; выше идетъ крупный гравій слоемъ въ 4 дюйма; затѣмъ 6 дюйм. песку мелкаго; затѣмъ 10 дюймовъ поровну перемѣшанныхъ полярита и песку и наконецъ 9 дюйм. песку. Стокъ изъ танковъ проходитъ сквозь фильтръ сверху внизъ по перемежающейся системѣ.

Авторъ производилъ опыты съ такого рода фильтромъ въ Вимблѣдонѣ и нашелъ, что обыкновенная поверхностная почва можетъ замѣнить собою верхній слой песку. Канальная жидкость, проходя ежедневно сквозь фильтръ, въ количествѣ 1000 гал. и болѣе на кв. ярдъ, скоро засоряетъ фильтръ сверху на дюймъ или около того, потому что почти всякій стокъ изъ танковъ содержитъ 2-3 грам. вещества во взвѣшен. состояніи, - такимъ образомъ для системы выгоднѣе всякій планъ, устраняющій необходимость удаленія и промывки песку.

Большая часть Лондонской воды фильтруется на работахъ передъ накачиваньемъ въ трубы; когда же нужно вычистить фильтръ, снимаютъ слой песку въ $\frac{3}{4}$ дюйма или около того и опять пускаютъ воду; затѣмъ, если нужно, снимаютъ еще такой-же слой и т.д. Такимъ образомъ 1 фут. песку удаляется въ 16 приемовъ; при обратномъ накладываніи фута промытаго песку - операции повторяются. Всего на разныя операціи фильтруется около 900 милліоновъ галлоновъ воды на акръ.

Что касается до дѣйствія фильтровъ, то сила ихъ, въ качествѣ обезцвѣчивающей и фильтрующей очищающей, дезинфицирующей среды, зависитъ и можетъ измѣряться способностью поглощать и поляризовать кислородъ. Поглощеніе или сгущеніе поляризованнаго кислорода происходитъ на поверхностяхъ, какъ наружныхъ, такъ и внутреннихъ промежуточныхъ; слѣдовательно, матеріалъ, представляющій наибольшую поверхность при наименьшемъ куб.объемѣ, есть наилучшій очиститель и фильтръ. Губчатая платина лучше всего выполняетъ эти условія; но, вслѣдствіе ея высокой цѣны, она не можетъ имѣть практическаго примѣненія. Толковали объ употребленіи животнаго угля; но стоимость и постоянная необходимость переугливать его не даютъ ему ходу, притомъ ученые теперь признаютъ животный уголь опаснымъ матеріаломъ для фильтровъ, вслѣдствіе присутствія въ немъ фосфатовъ, вообще способствующихъ развитію грибковъ |*Fungoid*|. Очевидно, что въ такой хорошей и дешевой фильтровальной средѣ, какъ поляритъ, обладающій большою окисляющею силой и совершенно не растворимый, - прямо имѣется нужда.

|*Sir H. Roscoe*|. Такъ какъ канальная жидкость въ Актонѣ доставляется на работы въ свѣжемъ видѣ, то жидкость не успѣваетъ еще утратить растворенный въ ней кислородъ, а органическое вещество не успѣваетъ еще по большей части разрушиться и обратиться въ

растворимый и, следовательно, болѣе вредный продуктъ.

Большая часть этого органическаго вещества удаляется частью естественнымъ, частью искусственнымъ | посредствомъ *ferrous* сульфата | осажденіемъ. Фильтры задерживаютъ всѣ вещества во взвѣшенномъ состояніи; дальнѣйшее же очищеніе происходитъ путемъ пористой магнитной окиси, которая, поглощая порами органическое вещество, окисляетъ его при посредствѣ кислорода въ растворѣ, имѣющагося въ жидкости.

„ Актонскіе фильтры работали уже 14 мѣсяцевъ и не требовали иного очищенія, кромѣ удаленія верхняго слоя песку.“

На планѣ | стр. 202 | каждая часть обозначена цифрами. № 20 — есть насосный колодець, 36 фут. въ глубину, откуда канальная жидкость поднимается въ трубу № 21 и при точкѣ С встрѣчаетъ канальную жидкость, идущую самотокомъ съ болѣе высокаго уровня, въ этомъ пунктѣ прибавляется ферозонъ | около 8 грам. на галлонъ |, и затѣмъ канальная жидкость направляется въ одинъ изъ 3-хъ танковъ, по желанію. Каждый изъ танковъ вмѣщаетъ 138.000 гал.; стокъ уносится плавающими рукавами. Подошвы танковъ въ поперечномъ разрѣзѣ имѣютъ форму сегмента и даютъ уклонъ въ сторону впусковъ канальной жидкости, — такимъ образомъ можно быстро удалять осадокъ. Осадокъ сначала накачивается въ колебатель, гдѣ прибавляется опять ферозонъ; затѣмъ его прессуютъ, сушатъ, толкутъ и превра-

щаютъ такимъ образомъ въ удобреніе превосходнаго качества, что зависитъ отъ отсутствія извести.

ПРОЦЕССЪ ФЕРОЗОНА. Вотъ извлеченіе изъ доклада *Sir Roscoe*, представленнаго Директоромъ Интернаціональной Компаніи Очищенія Воды и Канальной жидкости:

"Много образцовъ стока изъ танковъ и изъ фильтровъ было взято *Mr. Loiley*, инженеромъ Актоиск. Совѣта, и *Mr. Jos. Lunt*, моимъ ассистентомъ, и было подвергнуто анализу.

"Каждый разъ я находилъ, что фильтрованный стокъ, по внѣшнему виду, былъ совершенно одинаковъ съ тѣмъ образцомъ, который былъ взятъ въ день моего посѣщенія, т.е. былъ чистъ, прозраченъ, безъ цвѣта и безъ непріятнаго запаха.

Результаты анализовъ фильтрованнаго стока въ среднемъ таковы:

	На 100.000	Въ граммахъ на гал.
Хлоръ.....	6,4	4,48
Свободн. амміакъ.....	0,406	0,284
Альбуминный ,,	0,025	0,018
Кислородъ, поглощенный изъ перекиси марганц. въ 4 часа.....	0,325	0,228.

Образцы стока сохранялись безъ воздуха около 2-хъ мѣсяцевъ и не утратили своихъ качествъ.

Въ нихъ не только не замѣтно и слѣда гніенія, но обнаруживается даже улучшение, такъ какъ въ нѣкоторыхъ образцахъ показалась зеленая поросль, указывающая на то, что условія стока допускаютъ воздѣйствіе естественныхъ вліяній.

Но слѣдуетъ замѣтить, что количество органическаго вещества, въ видѣ амміака, превышаетъ количество, допустимое въ водѣ для питья. Такъ что, хотя стокъ и превосходитъ, какъ стокъ канальной жидкости, хотя его и можно безопасно спускать въ рѣку, тѣмъ не менѣе для питья онъ не годится.

Я считаю, что наилучшіе пункты системы суть отдѣленіе всего вещества во взвѣшенномъ состояніи и перемежающійся методъ фильтрованія".

Въ недавнее время, процессъ ферозона и полярита былъ введенъ на *Гендон*²скихъ работахъ, первоначально устроенныхъ для известковаго и квасцоваго процесса. Стокъ изъ танковъ шель на искусственные фильтры для дальнѣйшаго очищенія; но обработка оказывалась весьма несовершенною, такъ какъ фильтры содержали слишкомъ много глинистаго вещества, отъ того легко трескались, и неочищенная канальная жидкость попадала прямо въ дренажъ, ведущій въ *Brent Reservoir*.

Прилагаемъ анализъ осадка въ Гендонѣ. Сушеный | непресованный | осадокъ, собранный 9-го мая 1889 г.

Влаги.....	12,62%
Органическаго вещества.....	46,60
Окиси желѣза.....	3,60
Глинозема.....	2,96
Фосфата глинозема.....	2,21
Магнезиі.....	----
Поташу.....	0,29
Песку и глины.....	29,20
Сѣрн. кислоты SO ₃ 	1,46

	98,94
Амміака.....	2,28

Осадокъ представляется въ однообразно мелкомъ дѣленіи и даетъ хорошее удобреніе.

Подпись *Arthur Angell.*

"Публичный анализъ

"2,28% амміака, при рыночной цѣнѣ въ 8 пенс. за *lb*, составятъ около 34 шил. на тонну осадка, высушеннаго до 12½% влаги; изъ милліона галлоновъ такого осадка получится 16 тоннъ, и амміакъ обойдется въ 27ф.4шил., не считая цѣны фосфатовъ, поташу и пр."

Употребленіе же ферозона, въ количествѣ тонны на милліонъ галлоновъ, при цѣнѣ его въ 60 шил., - считая, что каждый милліонъ гал. дастъ удобренія на 27 ф. ст., - внесетъ революцію въ вопросъ

обработки канальной жидкости и разрѣшить задачу.

Актонъ обрабатываетъ канальную жидкость отъ 7000 жителей.

ГЛАВА XXIV, стр. 208. 252.

Ilford, Chadwell и Dagenham.

Планъ работъ стр. 208, лист. 22 и стр. 210, листъ 23.

Нижеслѣдующія детали доставлены автору *Mr. Brundell*, составившимъ и выполнившимъ планъ работъ | Пропущено 2 стр. объ исторіи здѣшней канализаціи |.

ПЛОЩАДЬ КАНАЛИЗАЦІИ. Ильфордскій округъ занимаетъ 6194 акра; Чадуэлльскій - 2298 акр. и Дагенгэмскій приходъ - 6556 акровъ, всего 15.048 акр. Мѣсто, выбранное для работъ, представляетъ собою участокъ поля въ 7 акровъ, лежащій на 25 фут. надъ среднимъ уровнемъ моря.

Большая часть канальной жидкости идетъ на работы самотокомъ; нѣкоторыя же части мѣстности, лежація на низменномъ уровнѣ, нуждаются въ выкачиваньи.

Канальная жидкость обрабатывается известковымъ молокомъ въ обычныхъ дозахъ и, пройдя черезъ осадочные танки, гдѣ осаждаются вещества во взвѣшенномъ состоянii, идетъ на орошеніе поля, по системѣ перемежающагося фильтрованія сверху внизъ. Стокъ супскается въ р. Темзу. Всѣ работы очень простаго типа, что видно изъ

прилагаемаго плана. Новая черта, впрочемъ, замѣчается въ остроумномъ устройствѣ известковаго процесса г. г. *Bradley*.

Осадокъ удаляется изъ танковъ въ колодезь; отсюда насосомъ выкачивается на поле для сушки и иногда употребляется для удобрения. Работы вообще представляютъ собою хорошій образецъ обработки канальной жидкости съ малаго округа.

Г Л А В А XXVII, стр. 211. 255.

КОВЕНТРИ | Планъ стр. 212, лист. 24 |.

Работы, завѣдующія обработкой канальной жидкости, устроены были Генеральной Компаніей *Sewage & Manure* въ 1874 г.; но съ тѣхъ поръ подвергались разнаго рода измѣненіямъ, обусловливаемымъ главнымъ образомъ увеличеніемъ населенія.

НАСЕЛЕНІЕ, пользующееся канализаціей = 50.000. Расходъ канальной жидкости въ день = 2.000.000 гал. приблизительно; вся она самотокомъ идетъ на мѣсто обработки въ *Whitley*.

ОБРАБОТКА. Канальная жидкость прежде всего проходитъ черезъ цѣдильную камеру, гдѣ отдѣляются всѣ твердыя вещества, посредствомъ Латамовскаго патентованнаго архимедовскаго эстрактора. Такимъ образомъ ежедневно добывается около 7 центн. твердаго вещества и продается въ качествѣ удобрения.

Затѣмъ канальная жидкость идетъ черезъ зданіе, имѣющее всѣ

приспособленія для прибавленія и размѣшиванія извести | въ количе-
ствѣ $6\frac{1}{2}$ центн. на миллионъ гал. | и сѣрноокислаго глинозема | 9—
центн. на миллионъ галлоновъ |. Противно обычному методу, известь
прибавляется послѣ. Канальная жидкость и химическія вещества хо-
рошо перемѣшиваются, проходя черезъ смѣшивательный колодець; за-
тѣмъ обработанная жидкость течетъ въ осадочные танки.

Танковъ - 8; каждый изъ нихъ имѣетъ 140 фут. длины, 29 фут.
ширины и около 5 фут. глубины; средняя вмѣстимость каждаго =
120.000 гал. Сначала было всего 4 танка; впоследствии, убѣдившись
на опытѣ, что меньшіе танки предпочтительнѣе, передѣлали 4 въ 8,
посредствомъ проведенія продольной стѣны по срединѣ каждаго тан-
ка. Поперечныя стѣны, стоявшія приблизительно на $\frac{2}{3}$ -яхъ разстоя-
нія отъ впусковъ и перепускавшія надъ собою канальную жидкость,
были уничтожены. Въ своемъ послѣднемъ рефератѣ о работахъ въ Ко-
вентри, Д-ръ Фрэнкландъ утверждаетъ, что здѣшній стокъ содержитъ
столь же малое количество веществъ во взвѣшенномъ состояніи,
сколько и стокъ съ болѣе сложныхъ танковъ раздѣльной системы, ко-
торые ему приходилось разсматривать.

Каждый изъ осадочныхъ танковъ вычищается 2 раза въ недѣлю;
количество мокраго осадка доходитъ до 460 тон.; количество же
осадка, прессованнаго Джансоновск. фильтропрессами, = 100 тон-
намъ и продается I шил. 6 пенс. тонна.

ФИЛЬТРОВАНИЕ. Стокъ изъ танковъ идетъ на площадь перемежающагося фильтрованія, занимающую 8 акровъ и дренированную на глубинѣ 5-7 фут. Дѣйствіе этого фильтра состоитъ въ уменьшеніи количества органическаго вещества въ растворѣ; но такъ какъ стокъ съ поля совершенно свободенъ отъ азотнокислыхъ солей, площадь поля не достаточно обширна, чтобы довершить очищеніе канальной жидкости. Впрочемъ, долгое существованіе работъ даетъ возможность предполагать, что искомая цѣль ими достигается. Поле дренируется центральной главной трубой и боковыми, отстоящими другъ отъ друга на разстояніи 15 фут. На главной дренажной трубѣ имѣется рядъ колодезь для наблюденія и для аэраціи почвы.

Очищенный стокъ спускается въ р. Шербёрнъ довольно небольшихъ размѣровъ, но съ хорошимъ уклономъ и, слѣдовательно, достаточно быструю рѣчку.

Г Л А В А XXVI стр. 214. 257.

ВИМБЛЬДОНЪ.

Вимбльдонъ представляетъ собою пригородъ Метрополи, лежащій приблизительно на разстояніи 5 миль на юго-зап. отъ Вестминстерскаго аббатства.

Площадь округа = 3220 акр.; изъ нихъ 640 акр. составляютъ

Вимблѣдонскую часть Общины, которая, вмѣстѣ съ 500 акр. *Putney* -скаго прихода, образуетъ извѣстную Вимблѣдонскую Общину. Сѣв.-зап. уголъ Общины примыкаетъ къ Ричмондскому парку, и оба эти открытыя пространства много способствуютъ оздоровленію, какъ смежныхъ округовъ, такъ и самой Метрополіи. Вимблѣдонскій приходъ, по плану, почти прямоуголенъ и имѣетъ немного менѣе 3 миль въ длину и 2-хъ въ ширину. По физическому характеру, приходъ можно раздѣлить на 3 пояса, почти равные по площади:

а. Плато на юго-вост. отъ Лондона и Сѣв.западной жел. дороги, поднимающееся въ среднемъ футовъ на 50 надъ обычнымъ уровнемъ.

Ordinance datum.

б. Склонъ, соединяющій это плато съ верхней плоскостью.

в. Плоскость, возвышающаяся на 180 фут. надъ положеннымъ уровнемъ. Каждый изъ трехъ поясовъ имѣетъ выводную трубу; съ двухъ верхнихъ канальная жидкость идетъ самотокомъ, съ третьяго-же - болѣе низкаго - накачивается на работы насосами.

ГЛАВНАЯ СИСТЕМА КАНАЛИЗАЦІИ дошла до высокаго развитія къ 1886-87 годамъ; но крайне быстрое возрастаніе населенія въ округѣ съ того времени потребовало добавочн. работъ. По переписи 1881 г. бюджетъ равнялся 159.137 ф.ст., а населеніе - 15.947; теперь-же | 1889 г. | бюджетъ - 185.000 ф.ст., а населеніе = 26.000 жит.

Раздѣлительная система была выполнена, насколько это было

удобно; старые каналы были оставлены и исправлены для спуска воды съ поверхностей. Новые пути, проложенные теперь по 150-му отдѣлу Акта объ Общественномъ Здравіи, снабжены двойною системой. Вся схема канализаціи вообще представляетъ собою прекрасный образецъ "раздѣльной системы", признающей всѣ преимущества аксіомы "дождевую воду въ рѣку, нечистотную на поле". Кровельные же стоки все-таки принимаются въ каналы, хотя во время ливней они иногда вызываютъ переполненіе. Авторъ считаетъ не желательнымъ проводить дождевыя трубы къ задкамъ домовъ вблизи домовыхъ трубъ, такъ какъ всегда есть рискъ, что лица безъ принциповъ могутъ соединять свои домашнія трубы съ дождевыми, въ случаѣ засоренія первыхъ; на этомъ основаніи, всѣ дождевыя трубы на задкахъ домовъ соединены съ домашними.

Длина главныхъ каналовъ, трубъ для водъ съ поверхности и канавъ = теперь около 70 миль.

Населеніе, пользующееся системой=26.000

Бюджетъ - 185.000 ф.ст.

Ватерклозеты почти въ каждомъ домѣ.

Расходъ канальной жидкости въ сухую погоду = 30 гал. на человѣка, т.е. 780.000 гал. въ день. Годовой расходъ превышаетъ эту цифру на 50%, т.е. средній

ежедневный расходъ |включая дожди| составляетъ 45 гал. на чел.

Въ дополненіе къ раздѣльной системѣ, имѣются запасные выпуски на случай ливня: два изъ нихъ спускаютъ стокъ въ рѣки, третій несетъ стокъ на фильтры къ мѣсту обработки.

ОБРАБОТКА. Канальная жидкость сначала или фильтруется, или подвергается химической обработкѣ въ осадочныхъ танкахъ; жидкій же стокъ идетъ затѣмъ на поле.

ТАНКИ. Имѣется 2 ряда танковъ: одинъ рядъ для канальной жидкости изъ выводной трубы высокаго уровня; другой - для выводныхъ трубъ со средняго и низкаго уровня.

На планѣ |листъ 26 стр. 220| видно, что танки для высокаго уровня примыкаютъ къ Лондонской и Юго-Зап. желѣ. дорогѣ; танки же другіе лежатъ на сѣв.восточномъ концѣ насосной станціи.

Уровень поля, составляющаго ферму, различенъ; средній уровень наиболѣе высокихъ участковъ - 63 фут. надъ принятымъ уровнемъ; наиболѣе низкихъ - 27 фут. надъ принятымъ уровнемъ.

Ферма дѣлится на 2 части Дёрнефордской Дорогой; относительные уровни большихъ танковъ и поля на западной сторонѣ дороги не допускаютъ возможности орошенія этой части стокомъ изъ большихъ танковъ, безъ участія насосовъ, такъ что западная часть поля годится подъ орошеніе только изъ танковъ высокаго уровня.

Планъ и разрѣзъ послѣднихъ указанъ на листѣ 25 стр. 214.

Эти танки суть въ сущности процеживающіе танки: канальная жидкость впускается при А; проходя черезъ центральное отдѣленіе, жирныя и вообще легкія части ея поднимаются вверхъ до К, откуда онѣ періодически удаляются. Канальная жидкость же входитъ въ ту или другую камеру, черезъ В или С, - отверстія, снабженныя затворами. Камеры имѣютъ двойное дно, притомъ на верхнемъ лежатъ фильтры *L*. Фильтры состоятъ изъ грубой, крѣпко обожженной глины; но, принимая во вниманіе наклонность ея подниматься вверхъ во время ливней, слѣдуетъ предпочитать болѣе тяжелый матеріалъ, напр. базальтовые или гранитные камни. Проходя сивозъ фильтры снизу вверхъ, канальная жидкость теряетъ почти все вещества во взвѣшенномъ состояніи, которыя и осаждаются на дно при Н.

Освѣтленная вода стекаетъ при F и идетъ въ желѣзные каріеры, распредѣляющіе ее по полю. Танки очищаются черезъ краткіе промежутки времени: затворы при Д отворяются, и все содержимое одного танка - если угодно, и обоихъ - проходитъ въ трубу, сообщающуюся съ выводною трубою средняго уровня, откуда попадаетъ въ большіе осадочные танки. Такимъ образомъ фильтры легко очищаются, и все твердыя вещества уплывають вонъ. Эта система представляетъ собою хорошій примѣръ фильтрованья снизу вверхъ, хотя слѣдуетъ замѣтить, что здѣсь единственно имѣется въ виду отдѣленіе твердыхъ частей. Эти танки служатъ для процеживанья канальной жидкости отъ 4000

жителей и работают вполне успешно около 12 лѣтъ.

БОЛЬШИХЪ ОСАДОЧНЫХЪ ТАНКОВЪ первоначально было 2, длиною по 150 фут., шириною по 50; глубина канальной жидкости составляла 6 фут. Танки имѣли ровное дно, которое требовало большой затраты труда на очистку; выпуски для освѣтленной жидкости помѣщены были вблизи дна, отчего, вмѣстѣ со стокомъ увлекалась и часть твердаго вещества. Во избѣжаніе всего этого, авторъ раздѣлилъ танки на 6 отдѣленій и снабдилъ каждое Альзинувымъ плавающимъ рукавомъ, собирающимъ стокъ съ поверхности.

При обработкѣ канальной жидкости употребляется известь и Спенсова "глиноземо-ferrie" или квасцовыя плитки, анализъ которыхъ прилагаемъ:

Глиноземъ растворимый 	14,00% *)
Перекись желѣза	0,75
Сѣрная кислота въ соединеніи съ вышеобозначенными	33,81
Свободная кислота	нѣтъ.
Вода	51,44

	100

*) Равняется 46,68% сѣрнокислаго глинозема.

М-ръ Спенсъ говоритъ, что очень бѣлые бруски квасцовъ содержатъ большія количества свободной кислоты и что легкая коричнева-

тость есть ручательство за отсутствіе оной.

Въ Вимблѣдонѣ "*alutino-ferric*" употребляется въ видѣ брусковъ около 30" x 20" x $3\frac{1}{2}$ ", сложенныхъ кучей на краю широкаго деревяннаго твора, черезъ которое протекаетъ струя воды; насыщенный растворъ уносится черезъ дно и прибавляется къ канальной жидкости въ требуемой дозѣ. Растворъ |холодный| стоитъ на 66° *Twadell* | = спец. вѣсу 1,33 |, и каждый галлонъ его содержитъ $7\frac{1}{2}$ lbs бруска. Употребляется онъ въ количествѣ около $\frac{1}{3}$ тонны на миллионъ галлоновъ канальной жидкости |около $5\frac{1}{4}$ Грам. на гал.|, и одинъ галлонъ раствора идетъ на 9000 гал. канальной жидкости.

Известь употребляется очень чистая, получаемая отъ пережиганія бѣлаго или верхняго мѣла. Обыкновенно идетъ $\frac{1}{2}$ тонны извести на 1.000.000 гал. канальной жидкости |7,84 грам. на галлонъ|; но доза уменьшается или увеличивается, смотря по состоянію канальной жидкости. Известь накануне употребленія сначала взвѣшивается, затѣмъ тщательно гасится; простоявъ цѣлую ночь, она отправляется на одинъ изъ *Bowes Scott & Read's* размѣшивателей извести, черезъ который проходитъ струя воды; полученное известковое молоко идетъ въ насосный колодець для канальной жидкости, выкачивается отсюда вмѣстѣ съ послѣдней и, проходя черезъ насосъ, основательно перемѣшивается съ нею.

Выводная труба со средняго уровня спускаетъ содержимое въ ту-же

камеру, куда накачиваютъ и насосы; объ канальныя жидкости здѣсь хорошо смѣшиваются и, на пути къ осадочнымъ танкамъ, получаютъ дозу *alutino ferris*. Размѣшиватель извести представляетъ собою крайне цѣлесообразную и простую машину и можетъ производить известковое молоко въ большихъ количествахъ; регулированье дозы также весьма легко.

Рисунокъ машины данъ на листѣ 6.

Кромѣ указанныхъ средствъ, въ очень жаркую, сухую погоду прибавляется марганцовокислая сода, въ предупрежденіе вторичнаго броженія и выдѣленія вредныхъ газовъ, при орошеніи поля. Марганцовокислый препаратъ растворяется въ теплой водѣ и прибавляется къ освѣтленной канальной жидкости, когда она стекаетъ изъ осадочныхъ танковъ, въ количествѣ 2 грам. на галлонъ. Дѣйствіе его весьма благотворно; Мистеру Дибдину, какъ первому, обратившемуся къ этому средству, принадлежитъ по справедливости честь изобрѣтенія.

Кромѣ того, въ Вимбльдонѣ производились опыты почти надъ каждой известной реакціей, то въ растворѣ, то во взвѣшенномъ состояніи, то въ видѣ фильтровъ различнаго вида, - но до сихъ поръ принятый методъ оказывался наиболѣе соответственнымъ мѣстнымъ условіямъ.

ОБРАБОТКА ОСАДКА. Первоначально осадокъ изъ танковъ убирался на фильтры изъ городской золы, снабженные дернажомъ. Но способъ

этотъ оказался неудобнымъ, такъ какъ газы, выдѣляющіеся при разложеніи, и дренажный стокъ отличались крайне вредными свойствами.

Одно время, по совѣту тогдашняго Инспектора, Совѣтъ устроилъ небольшую башню съ машинами для выкачиванья осадка; была сдѣлана попытка обрабатывать осадокъ по Бирмингамскому методу, но обстоятельства не благопріятствовали ему, - такъ какъ поле, на которое выкачивался осадокъ, состояло изъ вязкой глины, притомъ площадь его была ограничена и дома отстояли недалеко.

Въ 1884 г. Совѣтъ, по рекомендаціи автора, устроилъ работы съ фильтропрессами, съ тѣхъ поръ успѣшно работающими. Планы и разрѣзы ихъ на листѣ 27, стр. 224.

Работаютъ они слѣдующимъ образомъ:

Осадокъ изъ танковъ удаляется въ особый резервуаръ и отсюда, когда нужно, самотокомъ спускается въ желѣзные приѣмники; здѣсь онъ перемѣшивается съ известью. Посредствомъ воздушнаго давленія на поверхность осадка, послѣдній вгоняется въ погруженную трубу и въ прессы. Здѣсь имѣются 2 Джонсоновскихъ прессы и одинъ *Mamlose, Elliott & Fryers*-послѣдній недавней конструкціи съ нѣкоторыми усовершенствованіями въ деталяхъ.

Прилагаемыя замѣтки могутъ быть полезны при разсмотрѣніи фильтропрессовъ:

На 12.000 жит., при только дневной работѣ, требуется 1 машина

съ 24-мя плитами , 36-ти дюймовъ въ диаметръ. Воздушное давлѣніе не должно превышать 60 *lbs* на кв.дюймъ и примѣнять его слѣдуетъ аккуратно и постепенно при наполненіи каждаго пресса. Для подмѣшиванья къ осадку, необходимо брать совершенно свѣжую известь, - крѣпкая сѣромѣловая известь, мелко растертая, дастъ наилучшіе результаты; - количество ея должно равняться 1 центнеру на тонну плитокъ, если имѣется въ виду быстрая работа, - скажемъ 50 мин. на наполненіе и опоражниваніе пресса; плитки въ 2 дюйма толщиной вырабатываются почти въ одно и то-же время, что и плитки въ $1\frac{1}{4}$ дюйм. Льняная канва, шир. въ 40 дюйм., представляетъ наилучшій фильтровальный матеріалъ; но передъ кройкой ея необходимо хорошенько намочить, иначе при первомъ же разѣ она будетъ садиться и рваться. Выжатая жидкость есть насыщенный растворъ извести вмѣстѣ съ прочими составными частями; вообще, практичнѣе всего примѣшивать ея къ необработанной канальной жидкости, чтобы способствовать осажденію твердыхъ веществъ; доза ея составитъ около 1% всего расхода канальной жидкости, если расходъ = 30 гал. на чел. Осадокъ долженъ подвергаться прессованію въ возможно свѣжемъ видѣ. Производство плитокъ приблизительно въ 54% влаги составитъ $2\frac{1}{4}$ тонны въ недѣлю на 1000 лицъ, или около того, и 8 тоннъ на 1.000.000 гал. Какъ удобрѣніе, примѣняемое съ поверхности, по выходѣ изъ прессовъ, прессованный осадокъ немного превышаетъ по ка-

честву равное ему по количеству хлѣвное удобрение.

Въ настоящее время имѣется порядочный спросъ на прессованный осадокъ, продаваемый на мѣстѣ по 1 шил. тонна; но спросъ этотъ, вѣроятно, никогда не будетъ очень великъ, такъ какъ въ дѣло идетъ много хлѣвнаго и друг. удобрений. За послѣдніе 12 мѣсяцевъ продано 953 тонны, изъ общаго количества въ 3050 тоннъ. Остатокъ частью пошелъ на ферму, частью на пахотное поле, оставленное въ запасъ подъ кладбище.

ФЕРМА. Устроенная окончательно въ 1877 г., ферма занимала 43 акр. поля, съ двумя фильтрами для ливенной воды, около осадочныхъ танковъ. Но, вслѣдствіе значительнаго увеличенія населенія за послѣдніе годы, скоро пришлось расширять и ферму. При случаѣ купались указанныя на планѣ участки, стоящія подъ № № 27, 27, 28, 29, 29, 34, 35 и 43 | лист. 26 стр. 220 |. Вновь прибавленные участки составляютъ, въ общемъ, 26 акровъ.

Первоначальная ферма имѣетъ почву, состоящую изъ жесткой Лондонской глины; изъ позднѣйшихъ участковъ - 9 акровъ имѣютъ такую же почву, остальные же 17 состоятъ, по большей части, изъ превосходной наносной земли.

Ферма имѣетъ значительный уклонъ къ сѣв.-востоку и граничитъ здѣсь рѣкою Вандль. Большая дорога въ Лондонъ пересѣкаетъ ферму; Дома отстоятъ отъ орошаемаго поля на 50 ярдъ. Первоначальная пла-

нировка поля не давала ожидаемого результата. По совѣту многихъ авторитетовъ, проложенъ былъ дренажъ изъ глазурованныхъ гончарныхъ трубъ, 4-хъ и 6-ти дюйм. въ діаметрѣ, на глубинѣ 6 фут.; 4-хъ дюймовыя трубы проложены были контуромъ; ширина между ними варьировалась отъ 1 до 2-хъ цѣпей. Контурныя трубы почти подъ прямымъ угломъ пересѣкались 6-ти дюймовымъ дренажемъ, проложеннымъ съ промежутками около 200 фут. Канавки были наполнены жженой глиной, кромѣ верхнихъ 2-хъ фут. Поверхность поля осталась не выровненной, что дурно отзывалось, какъ на канальной жидкости, такъ и на растительности.

Непосредственно за канавкою, гдѣ были проложены контурныя трубы, устроенъ былъ гончарный карьеръ, состоящій изъ полутрубъ съ специально придѣланными краями [см. рисунокъ стр. 105].

Дренированная земля давала трещины по всѣмъ направлениямъ; вблизи же дренажа, ея способность трескаться становилась еще интенсивнѣе.

Въ то время здѣсь было 3 условія, неблагоприятныхъ, какъ для фермерскаго дѣла, такъ и для обработки канальной жидкости: 1 | плохая подготовка поверхности; 2 | немилосердная дренировка и 3 | гончарные карьеры прямо мѣшали обычнымъ фермерскимъ операціямъ. Прибавлено было еще дренажн. трубъ, такъ что поле, наконецъ, оказалось совершенно непригоднымъ для обработки канальнаго стока.


Когда же ферма поступила въ завѣдыванье м-ра Джемса Снука, мел-
колежація дренажныя трубы были вынуты; жженой балласть изъ кана-
вокъ былъ убранъ; многія изъ трубъ были обрѣзаны *cut off* или
перерѣзаны, - а поверхность тщательно выровнена. Всѣ гончарныя
карьерныя были сняты, и вообще ферма была много усовершенствована,
хотя результаты прошлыхъ ошибокъ все еще оставались ощутимы. Въ
этотъ періодъ стокъ съ фермы шель въ р. Вандль черезъ старый вы-
пускъ, указанный на планѣ стр. 220.

Способъ планировки позднѣйшихъ участковъ былъ выработанъ ав-
торомъ при участіи м-ра Снука; вся работа была выполнена подъ
наблюденіемъ м-ра Снука. Поверхность была тщательно выровнена,
дренажи проложены только посреди каждой дороги; дороги имѣютъ
12 фут. ширины. Чтобы сдѣлать поверхность удобнѣе для земледѣль-
ческихъ орудій, а также, чтобы сдѣлать ее пористѣе, собираютъ на
фермѣ золу изъ зольниковъ въ теченіе лѣта, складываютъ ее въ боль-
шую кучу, потомъ просѣваютъ; мусоръ сжигаютъ, а просѣянную золу
въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ разбрасываютъ по полю, назначенному
подъ весенній сѣвъ.

Зола накладывается слоемъ дюйма въ 4, затѣмъ пропахивается и
на поверхность вторично насыпается слой золы.

Три фильтра изъ жженой глины были устроены въ видахъ приѣмки

ливенныхъ стоковъ. Каждый изъ осадочныхъ танковъ снабженъ запаснымъ выпускомъ, черезъ который уходитъ на фильтры излишекъ при ливняхъ. Выводная труба низкаго уровня также снабжена запаснымъ выпускомъ, который спускаетъ излишекъ на средній фильтръ. Эти фильтры, среднимъ числомъ, работаютъ не болѣе 10 разъ въ годъ.

КАРИЕРЫ. Вслѣдствіе неправильностей поверхности фермы, главные карьеры состоятъ изъ чугунныхъ трубъ со шлюзными клапанами. Остальные постоянные карьеры сдѣланы изъ бетона и изъ гончарныхъ подутрубъ съ краями.  Распредѣляющія канавки, или "*grips*", прорѣзаются плугомъ и обдѣлываются заступомъ; онѣ обыкновенно идутъ по направленію наибольшаго уклона. *Grips* прорѣзаются на разстояніи полуцѣпи для того, чтобы косецъ могъ сразу сообразить размѣръ площади, такъ какъ рейграссъ всегда продается по *rod* амъ $30\frac{1}{4}$ кв. ярдъ|. Въ грипахъ имѣются затворы изъ $\frac{1}{8}$ дюймов. листоваго желѣза съ кускомъ угловаго желѣза, приклепаннымъ къ верхнему краю; этотъ кусокъ дѣлаетъ затворъ крѣпче и даетъ возможность втискивать его въ землю ногой. Положенія этихъ затворовъ часто мѣняются и канальная жидкость попадаетъ на разныя мѣста участка.

РАСПРЕДѢЛЕНІЕ. Стокъ съ полей, на западъ отъ Дернсфордской дороги, при точкѣ А|стр. 220 лист. 26| попадаетъ въ гончарный проводъ и идетъ по нему до В, гдѣ опять направляется на одинъ изъ участ-

ковъ подъ цифрами 43, 35 и 34. Дренажъ съ полей 46, 48 и 50-го спускаетъ содержимое въ конторную трубу при точкѣ С, а отсюда оно можетъ быть направлено на любой изъ сѣв.-восточныхъ участковъ. Такимъ образомъ весь дренажъ со старой части фермы проходитъ черезъ новую; большая часть канальной жидкости проходитъ черезъ почву въ дренажи новыхъ участковъ; остальное при удобныхъ пунктахъ допускается въ сточныя дренажныя трубы. Трудно опредѣлить, вся-ли канальная жидкость проходитъ теперь сквозь почву или не вся; но внимательная планировка поля и глубокое воздѣлыванье его должны несомнѣнно имѣть результатомъ боковое фильтрованье, и въ сильной степени; доказательствомъ служить тотъ фактъ, что въ трубахъ новыхъ участковъ, собирающихъ стокъ съ поверхности послѣ его вторичнаго примѣненія, никогда не бываетъ *Fungus*'а. Тотъ фактъ, что трубы эти не оказываютъ признаковъ разложенія ни въ какое время года, но содержатъ даже много зеленого *confervae*, прямо указываетъ на успѣшность всего процесса.

Въ трубахъ, лежащихъ на верхней части этихъ участковъ, зеленый *confervae* нерѣдко оспариваетъ господство у *Fungus*'а, но побѣждаетъ послѣдняго только послѣ вторичнаго примѣненія стока къ землѣ.

Кромѣ времени разлива, когда часть стока попадаетъ въ р. Вандль черезъ старый выпускъ, - весь стокъ съ фермы спускается въ *буе-
wash* | боковое болото | рѣки Вандль, близъ мѣста Старой Гарретовской бумажной фабрики | планъ стр. 220 |.

Опыты, произведенные авторомъ въ жаркую погоду, показали, что болѣе $\frac{1}{2}$ канальной жидкости испарялось, поглощалось и т.п. Вопросъ объ и с п а р е н і и уже возбуждался Комитетомъ Британской Ассоціаціи, причемъ для опытовъ выбрана была Бретонская ферма близъ Ромфорда. Проф. Корфильдъ | "Обработка" утилизація канальной жидкости" 1887 г. | говорить, что за 399 дней среднее количество накапливаемой въ день канальной жидкости = 1182 тоннамъ; количество же стока = $513\frac{1}{2}$ тон. или 47,3%. Химики, сравнивая стокъ съ фермъ со стокомъ послѣ химической обработки, не должны забывать этого обстоятельства, такъ какъ важно не столько процентное содержаніе нечистотъ въ стокѣ, сколько общая сумма нечистотъ, попадающихъ въ рѣку ежедневно.

Анализ Вимблдонской канальной жидкости и стока.

Августъ 1888 г.

На 100,000 л

	Общая еумма твёрд. веш.	Ограничск. углеродъ.	Огранич. азотъ	Аммиакъ.	Оксигенъ въ водѣ азот- ныхъ и азотистыхъ соедин.	Общ. еумма азот- та въ соедин.	Хлоръ.	Вещества во взвѣшенномъ со- стояннн.			Примѣчанія.
								Линиманъ	Омактинъ	Омактинъ	
Необработ. кан. жидкость	109,44	3,79	.593	3,65	0	3,60	7,70	8,40	10,64	19,04	Ней- трально
Изъ танка послѣ извест- ков. и квасце- ваго процесса, послѣ получас- ваго покоя..	83,82	1,88	.282	2,40	0	2,25	7,35	2,20	2,30	4,50	,,
Стокъ съ по- ля.....	81,70	.92	.23	.027	.715	.96	6,95	.31	.25	.56	,,

Хотя анализы стока и канальной жидкости, взятыхъ случайно, съ неопредѣленными промежутками времени, не могутъ имѣть большаго практическаго значенія, прилагаемый выше анализъ, работа д-ра Перси Франклэнда, можетъ представлять нѣкоторый интересъ. Образцы были взяты послѣ цѣлой жаркой недѣли; но благодаря исключительно сирому июлю и сильному дождю на 1-е августа, подпочва была насыщена водой и собственно нечистотная жидкость только на $\frac{1}{3}$ превышала количество поступившей въ каналы воды.

Вслѣдствіе большаго количества канальной жидкости, примѣняемой ежегодно на акръ поля | въ 1888 г. оно равнялось 5.000.000 гал. | Главными произрастеніями фермы являются Италіанскій рейграссъ, мангольды и ивнякъ. Вѣсъ канальной жидкости, примѣняемой на каждый акръ, въ 1888 г. составилъ 22.300 тон.; дожди - въ количествѣ 26 дюйм. - увеличили этотъ вѣсъ до 24.900 тон., т.е. общая сумма жидкости, примѣняемой въ годъ на акръ, составила слой въ 249 дюйм. глубины | пропускъ $5\frac{1}{2}$ стр. о произрастаніяхъ и о расходахъ |.

На фермѣ живутъ около 75 лицъ; до сихъ поръ все пользуются хорошимъ здоровьемъ и не было ни одной эпидеміи.

СТОКЪ идетъ затѣмъ въ р.Уандль, которая соединяется съ Темзой на 3 мили ниже фермы. Отношеніе расхода воды въ рѣкѣ и стока въ сухую погоду = 25:1.

Г Л А В А XXVIII-я. *стр. 276.*БИРМИНГАМЪ, ~~стр. 232.~~

Бирмингамскія работы замѣчательны главнымъ образомъ грандіозностью и крайней простотою деталей.

ПОМѢЩЕНІЕ ДЛЯ ИЗВЕСТКОВЫХЪ РАБОТЪ представляетъ собою большое квадратное зданіе, состоящее изъ 3-хъ отдѣленій въ нижнемъ этажѣ и имѣющее 2-й этажъ надъ нижнимъ среднимъ отдѣленіемъ. Въ одномъ отдѣленіи помѣщаются машины переноснаго типа, въ другомъ - пара насосовъ, поднимающихъ канальную жидкость на 2-й этажъ въ размѣшватели извести, которые состоятъ изъ двухъ большихъ ступочныхъ мельницъ съ насѣченнымъ бѣгуномъ и съ нарочно устроенными высокими боками; третье отдѣленіе есть большая комната, на концахъ которой складывается и гасится известь, - причеиъ каждый конецъ зданія чистится черезъ день. Гашеная известь посредствомъ элеватора | безконечная цѣпь и бадьи | доставляется на мельню и здѣсь обращается въ известковое молоко. Длиныя творила на козлахъ доставляютъ известковое молоко въ выводные каналы, гдѣ оно и перемѣшивается съ канальною жидкостью на пути послѣдней въ осадочныя танки.

Все приспособленія для обработки осадка почти до грубости просты. Осадокъ поднимаютъ на такую высоту, откуда ^{онъ} могъ бы домини-

ровать надъ весьма отдаленной частью фермы, предназначенной для обработки осадка, и отправляютъ на мѣсто, гдѣ его обыкновенно закапываютъ въ землю, по длинному деревянному желобу, состоящему изъ частей по 22 фут. въ длину и помѣщенному на подмосткахъ. Каждая часть желоба сдѣлана изъ 2 досокъ въ $1\frac{1}{4}$ дюйм. толщиной и 11 дюймовъ шириной; доски со дна скрѣплены болтами; затѣмъ съ каждой стороны прибито по доскѣ такого же размѣра и еще небольшія части доски пришиты къ наружной сторонѣ желоба съ одного конца, такъ что каждая часть желоба походитъ на половину прямоугольной составной трубы. Части эти легко снимаются, когда желательно доставить осадокъ на свѣжее поле, такъ какъ онѣ просто вставлены на свои мѣста на подпоркахъ и самый осадокъ служить имъ связью.

Осадку на полѣ накапливается немного, такъ какъ закапыванье его производится непрерывно, по мѣрѣ того, какъ онъ дѣлается тверже.

Хотя и можно бы нѣсколько усовершенствовать способъ доставки осадка на поле, — но авторъ долженъ сказать, что, при его посѣщеніи тамошнихъ работъ, всѣ операциі, при своей грандіозности, происходили безъ выдѣленія дурнаго запаха.

ИСТОРИЧЕСКІЯ СВѣДѢНІЯ о мѣстныхъ работахъ даетъ м-ръ Тилль:

"Бирмингемъ, вмѣстѣ съ Уальселемъ, Типтономъ, частью Вольвергемптона и др. городскими и сельскими санитарными округами, состав

ляющими главную часть такъ называемой "Черной страны", лежитъ близъ верховьевъ одного изъ большихъ водоемовъ Англiи, р.Трента и орошается притокомъ Трента рѣкою Тэмъ и притоками послѣдней. Какъ ни выгодно такое положенiе при верховьѣ въ коммерческомъ отношенiи, неудобства его въ санитарномъ отношенiи скоро обнаружились: громадныя количества жидкихъ нечистотъ, спускаемыхъ въ рѣки, обыкновенно бѣдныя водой при верховьи, скоро привели къ загрязненiю этихъ рѣкъ. Бирмингемская Корпорацiя, какъ главная мѣстная власть, сознавая свою отвѣтственность въ этомъ дѣлѣ, озаботилась вопросомъ объ обработкѣ канальной жидкости въ то время, какъ власти многихъ другихъ городовъ считали спускъ нечистотъ въ рѣки, если не вполне законнымъ и праведнымъ дѣломъ, то, по крайней мѣрѣ, не очень опаснымъ. Когда же началъ свои дѣйствiя собранный Савѣтъ по канализации, ни одинъ изъ городовъ и округовъ, спускающихъ стокъ въ р.Тэмъ, не имѣлъ систематизированнаго очищенiя канальной жидкости, кромѣ Бирмингема и Уольвергемптона.

Бирмингемская корпорацiя въ 1853 г. устроила главныя выводные каналы |А и В на листѣ 28, стр. 232| которые собирали канальную жидкость съ тѣхъ частей города, которыя до сихъ поръ спускали стокъ въ р.Реа и въ Гоклейскiй ручей, и доставляли его къ главному выпуску при Сальтлей. Здѣсь устроена была система тан-

ковъ. Съ теченіемъ времени система очищенія постепенно шла впередъ, такъ что ко времени собранія Канализаціоннаго Совѣта, Корпорация владѣла полемъ и работами, способными очистить канальную жидкость, насколько это можетъ быть достигнуто всажденіемъ извѣстью.

Въ 1876 г. Астонскимъ Совѣтомъ устроены были каналы С и Д, устраняющіе нечистоты отъ р.Тэмъ и отъ Гоклейскаго ручья; Астонскій Совѣтъ владѣлъ ими вмѣстѣ съ Гэндсвортскимъ Совѣтомъ, округъ котораго помѣщается въ томъ-же бассейнѣ, только выше. Но дѣло въ томъ, что, устранивъ спускъ въ рѣку по мелочамъ, мѣстныя власти принуждены были спускать въ р.Тэмъ все сразу, такъ какъ онѣ все не могли рѣшить вопроса о методѣ обработки, пока собранный около этого времени Канализаціонный Совѣтъ не рѣшилъ этого за нихъ.

Власти Округа Бальсольской Степи - небольшой, но плотно заселенной площади, спускающей стокъ въ р.Леа и р.Коль, сейчасъ же выше за Бирмингэмомъ, - устроили при выпускѣ въ р.Коль работы для осажденія, весьма примитивнаго вида; вслѣдствіе увеличенія окружающаго населенія, пользоваться этими работами сдѣлалось уже неудобно, а такъ какъ единственные выпуски для этого округа можно было устроить только въ Бирмингэмѣ, то надо бы войти въ соглашеніе съ

его корпораціей.

Гарборнскій округъ, также расположенный въ бассейнѣ р. Реа выше Бирмингэма, устроилъ систему танковъ; но, вслѣдствіе тѣхъ же причинъ, что и предыдущій округъ, приходилось озаботиться о новомъ выпускѣ.

Эти округа были единственными изъ числа сосѣднихъ съ Бирмингэмомъ, которые хоть сколько нибудь старались объ обработкѣ нечистотъ; съ другой стороны здѣсь было еще нѣсколько округовъ, крайне нуждавшихся въ санитарной реформѣ, но не имѣвшихъ возможности вести дѣло самостоятельно, вслѣдствіе своего положенія относительно другихъ округовъ.

Стр. 236.

Ключемъ общаго затрудненія владѣль Бирмингэмъ съ его фермою, вслѣдствіе занимаемой имъ позиціи; Корпорація его, предвидя, какіе расходы и неудобства могутъ возникнуть при отдѣльномъ веденіи дѣла каждымъ Округомъ, обратилась къ Мѣстному Правительственному Совѣту съ просьбой соединить въ одинъ округъ нѣсколько городскихъ и сельскихъ санитарныхъ округовъ, въ видахъ общей обработки канальной жидкости, причемъ изъ округовъ выбраны были только тѣ, которые были стѣснены относительно своихъ выпусковъ, или которые не имѣли возможности устроить систему очищенія у себя. Таковы оказались: гор. Бирмингэмъ, Округи Астонскій, Гандсвортскій, Смет-

викскій, Бальсаллскій, Гарборнскій и Сальтлейскій и пр., которые и составили Соединенный Округъ, подъ названіемъ Бирмингемскій Главный Канализационный Округъ р. Тамъ и Реа.

Первоначально соединенный Совѣтъ состоялъ изъ 20 выборныхъ членовъ, изъ которыхъ 11 приходились на долю Бирмингема и по одному на проч. округа, и еще изъ 2-хъ членовъ *ex-officio*, - мэръ Бирмингема и Предсѣдатель Астонскаго Совѣта. Въ 1881 году Округъ расширился, принявъ въ себя приходъ Сеттонъ Кольдфильда, но Совѣтъ оставался безъ измѣненій до нынѣшняго года, когда Сеттонъ Кольдфильдъ окончательно былъ присоединенъ къ Округу и могъ посылать въ Совѣтъ своего представителя.

Обязанности Совѣта состоятъ въ приобрѣтеніи полей, въ устройствѣ и наблюденіи надъ выводными работами необходимыми для очищенія канальной жидкости настолько, чтобы ее можно было спускать въ проточную воду, не нарушая закона 1876 года о загрязненіи рѣкъ. Власти отдѣльныхъ округовъ обязываются устроить выводныя трубы для доставленія канальной жидкости со своихъ округовъ къ мѣсту обработки или войти въ соглашеніе съ властями другаго Округа относительно пользованія пригодными для этой цѣли каналами. Соединенный Совѣтъ наблюдаетъ надъ положеніемъ, характеромъ и направлениемъ новыхъ выводныхъ трубъ и, въ случаѣ соглашенія между влас-

тиями отдѣльныхъ округовъ относительно пользованія имѣющимися трубами, рѣшаетъ, можно ли пользоваться тою или другою трубою при расходѣ до 40 | не болѣе | гал. въ день съ населенія округа.

Общая площадь Канализаціоннаго Округа составляетъ 47.275 акровъ; населеніе въ 1885 г. = 619.693 жит., а бюджетъ = 2.401.093 фунт.ст.

Приложеніе А | стр. 245 | даетъ подробную таблицу площадей, населенія и бюджетовъ соединенныхъ округовъ.

Канализаціонный Совѣтъ скупилъ всѣ и мѣющіяся земли и работы, занятія обработкой канальной жидкости, т.е. Бирмингамскія, Астонскія, Гарборнскія и Вэльсалскія. Изъ нихъ работы при Гарборнѣ и Вэльсалѣ были оставлены, какъ только окончено было устройство новыхъ выпусковъ, а земля, занятая подъ ними, продана. У Бирмингема Совѣтъ приобрѣлъ около 159 акр. бѣлой земли и 103 $\frac{1}{2}$ акр. арендной, вмѣстѣ съ танками, машинами, фермерскимъ инвентаремъ и пр. У Астона Совѣтъ купилъ около 6 акр., такъ-же, какъ и Бирмингемскій участокъ, расположенныхъ при *Saltley* и окруженныхъ фермою Корпораціи.

Такъ какъ выпускъ при Сальтлей представляетъ собожестественный пунктъ спуска для $\frac{9}{10}$ всего населенія Канализаціоннаго Округа, то Общій Совѣтъ прежде всего долженъ былъ помочь отдѣльнымъ округамъ

соединить свои системы съ выводными работами, купленными у Бирмингемской Корпорации. Такъ, Гарборискій и Бэльсольскій округи соединили свои системы съ главными каналами А и В; Астонскій Совѣтъ заключилъ контрактъ о сооруженіи трубы F отъ временнаго выпуска въ р.Тэмъ до танковъ; |многихъ буквъ на планѣ нѣтъ|;

Гэндсвортскій Совѣтъ продолжилъ одну изъ соединенныхъ Астонскихъ и Гэндсвортскихъ трубъ - Д-, чтобы, посредствомъ трубы *g*, присоединить сѣверную часть округа. Онъ же, вмѣстѣ съ Сметвикомъ, продолжилъ другую соединенную трубу - С -, довершивъ такимъ образомъ устройство выводной системы своего округа и доставивъ Сметвикскому округу выпускъ для большей его части.

Салтлейскій Совѣтъ устроилъ выводныя трубы Н и I; сельская санитарная власть Кингсъ Нортонъ, согласившись съ Корпорацией Бирмингема о выпускѣ черезъ трубу В, устроила выводные каналы I и К для канализации части своихъ округовъ. Для тѣхъ частей Канализаціоннаго Округа, которымъ неудобно доставлять канальную жидкость къ общимъ работамъ при Салтлей, Бирмингемская Корпорация устроила каналъ *L* для присоединенія площади, спускающей стокъ въ р.Коль и составляющей часть Бирмингемскаго, Бэльсалскаго округовъ и часть *King's Norton's* и Астонскаго сельскаго округа; этотъ каналъ проходитъ тоннелемъ поперекъ холма, раздѣляющаго бассейны

р.Тэмъ и р.Коль, и спускаеть стокъ на новую ферму. Продолженіе этого канала властями Бэльсалскаго округа и Кингсъ-Нортонъ обозначено М и N на планѣ. Астонско-сельская Санитарная власть устроила каналъ O для канализаціи Сеттонъ-Сольдфильда со спускомъ на новую ферму.

Въ результатѣ всѣхъ этихъ работъ всѣ части Канализаціоннаго Округа были соединены съ выводными работами, за исключеніемъ Сметвикскаго округа, который, будучи расположенъ на самомъ верховьѣ бассейна, долженъ ожидать дальнѣйшаго развитія системы, но мы полагаемъ, что это затрудненіе возможно обойти.

Въ то-же время, Канализаціонный Совѣтъ расширялъ свои выводныя работы; рѣшено было, послѣ обработки известью въ танкахъ, пускать канальную жидкость на поле. Сообразно тому, Совѣтъ занялся приобрѣтеніемъ земли и въ короткое время частью купилъ, частью заарендовалъ $955\frac{1}{2}$ акр., что, вмѣстѣ съ уже бывшимъ при Сальтлей полемъ, составило общую площадь въ 1227 акр. земли, пригодной для обработки канальной жидкости |См. общій планъ фермъ стр. 244 лист. 29|.

Естественныя свойства поля весьма благопріятны для данной цѣли, такъ какъ поверхность его отъ природы ровная и неразрывная и уровень его |кромѣ 100 акровъ| допускаеть орошеніе самотокомъ.

Подпочва его - гравій и песокъ отъ 6-ти до 10 фут. въ толщину.

Чтобы уменьшить рискъ отъ наводненій, Совѣтъ снесъ мельницы и запруды и укрѣпилъ рѣку при *Minworth*'ы, на болѣе низкомъ концѣ полей, - вслѣдствіе чего рѣка понизилась на нѣсколько футъ.

Устройствомъ выводныхъ прокоповъ, доведенныхъ до надлежащихъ выпусковъ въ рѣку, дренажныя трубы были изъяты изъ подъ вліянія разлива, такъ что близость рѣки не причиняла болѣе затрудненій, развѣ только во время исключительно сильнаго разлива.

Канальная жидкость доставляется на поле трубой, 8 фут. въ діаметрѣ и около $2\frac{3}{4}$ миль въ длину, и могущей спускать ежедневно 38 милліоновъ галлоновъ при половинномъ наполненіи и 76 мил. галлоновъ при наполненіи до верху; уклонъ ея = 2 фут. на милю. Эта труба начинается при выпускѣ изъ большихъ танковъ при Сальтлей и оканчивается у *Тубина*'а ; она снабжена на извѣстныхъ мѣстахъ клапанами для спуска канальной жидкости на поле. Ниже Тиберна вмѣстимость трубы уменьшается, такъ какъ для остальной части фермы достаточно канала 3 фут. 6-ти дюймовъ въ діаметрѣ. Изъ этихъ трубъ канальная жидкость расходится по открытымъ кирпичнымъ каріерамъ, которые спускаютъ соедержимое во второстепенные земляные каріеры и отсюда въ разливные каріеры. Кирпичные каріеры имѣютъ легкой уклонъ, вслѣдствіе того, что на днѣ ихъ мѣстами

устроены *camps* | скачекъ |.

Дренажъ проложенъ на минимальной глубинѣ въ 4 фут. 6 дюйм.; но мѣстами, вслѣдствіе уровня нѣкоторыхъ частей поля, оказалось нужно прокладывать его на болѣе низкихъ его концахъ глубже. Онъ состоитъ изъ 3-хъ и 4-хъ дюймовыхъ земледѣльческихъ дренажныхъ трубъ, положенныхъ на разстояніи отъ полуцѣпи до $\frac{3}{4}$ -й цѣпи и спускающихъ содержимое въ главный дренажъ изъ 9-ти, 12-ти, 15-ти и 18-ти дюймовыхъ трубъ, которыя въ свою очередь спускаютъ стокъ въ выводныя трубы.

При устройствѣ дорогъ - шириною въ 12 фут. - имѣлось въ виду воздѣлыванье поля паровыми машинами и связанная съ нимъ операція, а также отправка продуктовъ фермы.

Кромѣ зданій фермы при Сальтлей, купленныхъ у Корпорации, выстроены были еще зданія при Тибёрнѣ и при Минвортѣ. Прежнія фермы и зданія были ремонтированы и расширены.

Въ приложеніи В указаны всѣ статьи расхода по приобрѣтенію земли по устройству работъ и фермъ.

МЕТОДЪ ОБРАБОТКИ канальной жидкости слѣдующій:

Канальная жидкость, дойдя до известковаго отдѣленія, расположеннаго при верхнемъ концѣ работъ, перемѣшивается съ известью, чѣмъ нейтрализуются кислоты |имѣющіяся въ особенно большомъ коли-

чествъ въ здѣшной канальной жидкости | и что способствуетъ осажденію. Здѣсь нѣтъ необходимости доводить очищеніе осажденіемъ до самой высокой степени, такъ какъ канальная жидкость, пройдя черезъ большіе танки и оставивъ тамъ болѣе крупныя твердыя части, доставляется главной трубой на поле для ирригаціи. 16 малыхъ танковъ, которые одно время были нужны для довершенія очищенія путемъ осадочнаго процесса, теперь работаютъ только при извѣстныхъ обстоятельствахъ и весьма полезны при дождяхъ, когда нормальный расходъ канальной жидкости вдругъ возрастаетъ.

Осадокъ изъ танковъ поднимается черпаками и насосами въ подвижныя деревянныя каріеры и течетъ на гряды, устроенныя на полѣ при Сальтлей или при западномъ концѣ фермы. Осадокъ, только что взятый изъ танковъ, содержитъ до 90% влаги, но, пролежавъ на землѣ около 2 недѣль, теряетъ много воды, вслѣдствіе испаренія и поглощенія грунтомъ; остается слой осадка дѣймовъ въ 10, достаточно плотный, который и закапывается въ землю. Въ землю садятся растенія; по прошествіи нѣкотораго времени осадокъ обращается въ порошокъ, и поле становится годнымъ подъ ирригацію. Въ прошломъ году подъ осадокъ пошло около 50 акр.; одно и то-же поле можетъ принимать осадокъ разъ въ 2-3 года.

Скажемъ нѣсколько словъ о тѣхъ затрудненіяхъ, которыя одно

время доставляли осадокъ изъ танковъ. Послѣ устройства первыхъ двухъ большихъ танковъ въ 1859 г., осадокъ вычерпывался и сплавлялся на сосѣднее поле; здѣсь онъ накапливался годами и одно время представлялъ собою массу гниющаго вещества, занимавшую до 7 акръ и доходившую въ глубину до 4 фут. и болѣе. Въ 71-мъ году сосѣди начали процессъ по этому поводу, и Корпорации было воспрещено заражать воздухъ. Корпорация много билась надъ уменьшеніемъ количества осадка, свозила его на судахъ и проч. и только тогда ея затрудненія покончились, когда около конца 72 года первые опыты съ закапываніемъ оказались успѣшными.

Почти вся канальная жидкость Канализационнаго Округа, доходящая до 16 мил. гал. въ день, идетъ на работы самотекомъ; только очень небольшая площадь Округа нуждается въ насосной станціи.

[Пропущено $I\frac{1}{2}$ стр. расхода и прихода].

Приложеніе С даетъ детали прихода и расхода за 85-й годъ; приложеніе Д даетъ таблицу прихода и прил. Е - таблицу расхода на выпускъ и на фермѣ.

Г Л А В А X XIX
~~XXVIII-я, стр. 249.~~

Newhaven.

Населеніе, пользующееся канализаціей = 4000 жит.; бюджетъ =

= 11.000 ф.ст. Ватерклозеты - повсюду. Два запасных выпуска.

РАБОТЫ сооружены въ 1886 г., по плану м-ра Рэдфорда, который завѣдывалъ и сооруженіемъ ихъ.

Такъ какъ всякая попытка утилизировать канальную жидкость была бы безуспѣшна, въ смыслѣ выгоды для плательщиковъ налога, рѣшено было спускать ее въ лиманъ, возможно ближе къ морю. Работы рассчитаны настолько хорошо, что нечего опасаться загрязненія ни рѣчнаго берега, ни взморья.

3.360 ярдъ новыхъ трубъ проложено было въ той части города, которая лежитъ на западномъ берегу рѣки; онѣ несутъ канальную жидкость въ запасный проводъ, или резервуарную трубу, имѣющую 6 фут. 6 дюйм. въ діаметрѣ | см. разрѣзъ на листѣ 30 стр. 248 | и 900 фут. въ длину, съ запасной вмѣстимостью въ 166.000 гал. Такъ какъ въ канавѣ, гдѣ прокладывалась эта труба, въ изобиліи найдены гравій, то при сооруженіи всей этой части работъ употреблялся бетонъ изъ Портландскаго цемента.

Выводная труба помѣщена хорошо; подошва ея лежитъ настолько выше подошвы трубъ - резервуара, что она можетъ свободно спускать содержимое при всякомъ положеніи прилива и отлива.

Подошва трубы - резервуара лежитъ на уровнѣ низкой воды низкихъ приливовъ, которые составляютъ 15 фут., тогда какъ высота весеннихъ приливовъ - 20 фут.

При выпускѣ трубн-резервуара имѣется затворъ, который поднимается тогда, когда послѣ прилива начинается отливъ, - чѣмъ обеспечивается удовлетворительный результатъ спуска: канальная жидкость вмѣстѣ съ теченіемъ уносится далеко въ Англійскій проливъ. Передъ приливомъ затворъ запирается, канальная жидкость накапливается и т.д. Кромѣ затвора, при выпускѣ имѣется 2 клапана *tidal* | *tide* - теченіе, приливъ|. Запасный проводъ помѣщается близъ военнаго госпиталя, вслѣдствіе чего не разрѣшили устроить въ немъ обыкновенныхъ вентиляціонныхъ отверстій, - такимъ образомъ у выпуска устроили впускъ для воздуха, а на другомъ концѣ помѣстили высокую вентиляціонную башню. Выводная труба отдѣлена отъ запасной трапомъ, такъ что канальные газы не могутъ попадать въ городъ. Тяжелыя нечистоты не допускаются въ запасную трубу, посредствомъ особыхъ колодцевъ.

УТИЛИЗАЦІЯ МОРСКАГО ПРИЛИВА.

Приливъ утилизируютъ здѣсь для промывки выводныхъ трубъ съ одного конца до другаго. Эти трубы устроены ниже уровня высокой воды. Имѣются промывные танки, соединенные съ каналами и съ рѣкой и наполняющіеся водой при приливѣ; каждый изъ нихъ снабженъ клапаномъ, облицованнымъ ружейнымъ металломъ, клапанъ этотъ можетъ быть поднятъ, тогда вода бѣжитъ въ каналы и промываетъ ихъ.

На восточномъ берегу рѣки оставлены были нѣкоторые старыя каналы со старымъ выпускомъ. Кромѣ того, сооружена запасная труба 4 фут. въ діаметрѣ и 300 фут. въ длину. Ко всѣмъ старымъ каналамъ прибавлены новыя промывныя и вентиляціонныя приспособленія.

До сооруженія этихъ работъ, Канализація Ньюгавена была въ плохомъ состояніи. Но Ньюгавенъ, какъ одинъ изъ главныхъ портовъ Континента, нуждался въ тщательной и рациональной обработкѣ своей канальной жидкости, и, при настоящемъ положеніи дѣла, это можно считать достигнутымъ, при условіи внимательнаго отношенія къ работамъ.

Г Л А В А ~~XXXI~~. *стр. 316.*

ПОРТСМУТЬ.

Населеніе, пользующееся канализаціей.....	130.000
Бюджетъ.....	500.000ф.ст.
Ватерклозетовъ.....	26.000
Ежедневный расходъ канальной жидкости въ сухую погоду -	
4.000.000 гал. Запасныхъ выпусковъ - 2.	

Система канализаціи частью раздѣльная; но всѣ выводныя работы имѣютъ запасъ на значительное количество дождевой воды.

Работы, завѣдующія обработкой канальной жидкости, новы и интересны.

Канализованный округъ очень низмененъ.

Angell | "Самая высокая, самая населенная и дѣятельная часть города поднимается только футовъ на 12 надъ линіей прилива, а около $\frac{1}{3}$ города чуть-чуть поднимается надъ уровнемъ обыкновенныхъ весеннихъ приливовъ".

Поэтому, чтобы дать каналамъ надлежащій уклонъ, приходится накачивать канальную жидкость насосами.

Здѣсь при *Hamshan* имѣется небольшая насосная станція; насосы приводятся въ дѣйствіе парой Оттовскихъ газовыхъ машинъ въ 4 М.Н.Р.; они поднимаютъ канальную жидкость съ нижняго округа и спускаютъ ее въ главную выводную трубу.

Всѣ главные каналы спускаютъ свое содержимое въ насосный колодезь главной насосной станціи, лежащей близъ *Eastney-Fort*. Планы этой насосной станціи, вмѣстѣ съ новой выводной трубой, съ подъемной трубой, съ танками и проч., составлены *Sir Frederick* Брэмвеллемъ и его ассистентомъ мистеромъ Гаррисъ. Они же наблюдали за выполненіемъ плана.

Старая система | по плану *Mr. Angell* | уже въ 1882 г. оказалась недостаточною, такъ что описываемыя мною работы замѣнили собою прежнія, уже неудовлетворительныя.

Прежде чѣмъ окончательно рѣшить вопросъ о пунктѣ спуска канальной жидкости, *Sir* Фред. Брэмвелль, путемъ опыта, рѣшилъ опредѣлить, какимъ путемъ пойдетъ спускаемый стокъ при разныхъ условіяхъ, и нашелъ, что поплавки, брошенные въ море тотчасъ послѣ высокой во-

ды, относились течениемъ на нѣсколько миль въ море. Сообразно съ этимъ, всѣ планы работъ имѣли въ виду возможно быстрѣйшій спускъ канальной жидкости, чтобы такимъ образомъ пользоваться вполне благопріятнымъ моментомъ.

На планѣ |стр. 250| видно, что на сѣверѣ отъ выводныхъ работъ лежитъ весьма обширный Лэнгстонскій заливъ. При высокой водѣ, этотъ заливъ наполняется громаднымъ количествомъ воды, вследствие чего скорость воды, проходящей черезъ узкій проливъ, соединяющій заливъ съ моремъ, очень велика, какъ при отливѣ, такъ и при приливѣ, и уровень ея варьируется между 13 фут. 6 дюйм. при весеннемъ приливѣ и 10-ю фут. 9 дюймами при убывающемъ приливѣ.

ПУНКТЬ ВЫПУСКА, выбранный первоначально *Mr. Angell*-емъ и одобренный впоследствии *Sir* Брэмвелемъ, вполне удовлетворяетъ требованіямъ.

Новая главная насосная станція имѣетъ пару очередныхъ рычажныхъ |съ коромыслами| машинъ компаундъ, съ конденсаторами, въ 150 индикаторныхъ силъ. Каждая машина двигаетъ два насоса посредствомъ шатуновъ, по одному на каждомъ концѣ рычага |или коромысла|. Насосы могутъ въ часъ поднять 500.000 гал. при полной работѣ.

Подъемная труба, ведущая отъ насосной станціи къ танкамъ имѣетъ 3 фут. 6 дюйм. въ діаметрѣ и около 1500 ярдъ въ длину.

ТАНКОВЪ ЗАПАСНЫХЪ здѣсь три, лежащихъ рядомъ, съ общою вмѣстимостью въ $4\frac{1}{2}$ милліона галлоновъ и занимающихъ площадь въ $3\frac{1}{4}$ акра.

Каждый танкъ имѣетъ 160 фут. въ длину и 150 фут. въ ширину. Такъ какъ въ этомъ мѣстѣ голыши имѣются въ изобиліи, то танки построены изъ бетона съ кирпичной облицовкой; вверху они выведены сводомъ и засыпаны землей. Подошвы танковъ имѣютъ въ поперечномъ сѣченіи форму сегмента, съ продолжнымъ уклономъ по направлению выпусковъ въ 1 на 150. Чтобы имѣть возможность спускать стокъ, какъ можно скорѣе послѣ высокой воды, подошвы танковъ помѣщены на футъ ниже линіи обыкновенной высокой воды. Танки при верхнемъ концѣ снабжены шлюзами для того, чтобы часть содержаемаго изъ полного танка можно было переводить въ пустой въ видахъ промывки осадка.

ВЕНТИЛЯЦІЯ ТАНКОВЪ достигается посредствомъ 27 впусковъ для свѣжаго воздуха, устроенныхъ въ вѣнцѣ свода съ прибрежной стороны танковъ. Со стороны материка вдоль танковъ проходитъ дымовая труба въ 4 фут. высоты при 2 фут. 6 дюйм. ширины; она соединяется съ нижнею частью коксовой печи, имѣющей около 3 кв.фут. при основаніи и расширяющейся вверху до 6 кв.фут. Дымъ проходитъ отсюда въ высокую дымовую трубу, футовъ 100 вышиною.

ВЫСТРЫЙ СПУСКЪ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. Въ видахъ выполненія этой существенной части схемы, выпуски настолько обширны, что вся канальная жидкость можетъ быть спущена въ выводныя трубы, а оттуда въ море въ теченіе одного часа. Танки спускаютъ содержимое сначала въ трубу 7ф. X 6фут.; отсюда три линіи чугунныхъ трубъ, 3фут. 6

дѣйм. въ діаметрѣ, несутъ стокъ въ море, причемъ устья ихъ ле-
жать подъ линіей низкой воды.

Приспособленія, посредствомъ которыхъ движутся большіе затво-
ры между танками и большою трубою, въ высшей степени остроумны.

При наступленіи періода, когда желательно начать спускъ каналъ-
ной жидкости въ море, открывается малый затворъ; бѣгущая каналъ-
ная жидкость заставляетъ работать турбину, которая въ свою очередь
приводитъ въ движеніе снарядъ, открывающій большіе затворы. Та-
кимъ образомъ для поднятія этихъ весьма тяжелыхъ затворовъ доста-
точно одного рабочаго.

Портсмутская Корпорація, въ силу обязательства, даннаго воен-
ному департаменту, должна избѣгать загрязненія взморья и вообще
трудно было указать другую систему, лучше отвѣчающую требовані-
ямъ дѣла. Исключая пункта, разрѣшающаго спускъ стока въ море, об-
работка каналъной жидкости въ принципѣ подобна обработкѣ ея при
условіи дальнѣйшаго очищенія путемъ ирригаціи.

Насосная станція и подъемная труба обошлись въ 25000 фун.ст.;
танки и выводныя работы въ 45.000 фун.ст. Годовой расходъ на на-
сосной станціи составляетъ 2.450 фун.ст., а на танкахъ - 250ф.ст.
Авторъ обязанъ *Mr. Перси Boulton*, бывшему городскому инженеру Порт-
смута, теперь городскому инженеру Ливерпуля, за доставленный ему
случай понаблюдать за работами и за всѣ детали относящіяся къ

НА СР ЗИЛУ ИГОКНИН. НО ОНН ОКСЗЗУНГР СУНШКОМР ИСУН' С ОГСЮОКР'
ПЕРВОУЧАСУРНО БУВОЛРИ ИИФУН С ОГСЮОДНРИХР ЛЗНКС' СХОУНРИХР ПО ИУС-
ОДМ ОМУН ПЕРВИМР ВР ЛЕРИШИПН ПО ВРЕМЕНИ СООБЛЖЕНИЯ.

ПЕРВУМЛЕРУ СЕВО ОУНЗУО ЛОВОУР АСЛВОМЕР ОГСЮОДНРИН БУДОЛРИ. ЭТН БУ-
АНГУМЕННИЕ НКРН ПРОВОУЕР ЛОВОУСКУЛО СОВРАС' НКОНЕИР' ВР 1885 Л.

СУРП СЛВІЕМР УЛВНУЛО ЗСИУХС' ВИУФУРЕМУЛО БУЛІЕМР' ОМУН ИНОЛО-
НУ НЕМР ИНОЛО МЕРУННІР.

СПЛСКЗЕТСЯ СЛОКР' ОУМЕНР ВОЛОУ' ОСОДЕННО УРЛОМР' И' СВЕДХР ДОЛО'
ЛЗЛР ВОЗМОЖНО ОУМШУЛО ОАИШЕНІА СЛОКС' ЛЗКР КЗКР БУЛЕН' КЛУС
И ВИУФУМЛР УЛВННЕ ЛЗРН. МЕХУА ЛЕМР ВР ВИСМЕИ СЛЕПЕНН ВЗЖНО ПОСЛН-
ИИЕСЛВА' НО ОСОДЕННО ПО СВОЕМУ СВОУСЛВА ПРОВОУОМЕР ОУОЖЕНІЕ
ЗЛБЛУИИКОУР ОАИШЕНІЕ КЗНУМРОУ ЖИУКОСЛН' НЕ ДОУРКО ПО СВОЕМУ КО-
МУНУРОУЕНІИ ИНОЛО ПИВОУСРЕНІИ' И НКР-ЛО ОУОУОСРИ ЛУСВННІМР ОУФВЗОМР
НОВЕННІИ ЛУИИИИИ СЛОКР' И ЛЗЖЕ ЖИУКІЕ ФУОУМАННЕ СЛОКН. ВР УОУЛ-
БЛУИИИИ ФЕРМЕБУИИ И КРЕСЛРЧНУИИ. КРОВОУР УОЖІЕМ' КЗНУИ ОУВУЛР ОУКН-
НЕ УОУЛСКЗЕТСЯ. ОНН СОНБЗЮЛСЯ ВР БЕЛНБЗУИИИ ЧИИИ И БЗЗОНБЗЮЛСЯ ОК-
НЗУИЗОВАНІИ ЛОВОУР ПО СИСЛЕМР ~~МММММ~~ ~~МММММ~~НО ЭКСКРБЕМЕНІИ ВР КЗНУИИ

НУСЕЧЕНІЕ ЛОУ. УОУЛМАНІИ БУВНО ПРНОУИЗНУЕМЕРНО 82.000 ЖНЛ. КС-

УОУЛМАНІИР | ВР ЛЕРИШИПН | | ПУСНР СЛВ. 828 И 828 |.

L I V B V XXXI СЛВ. 828. 352

ННННР.

быстроразлагающийся и всплывающий на верхъ, доставлялъ не мало хлопотъ. При составленіи плана новыхъ работъ имѣлось главнымъ образомъ въ виду устраненіе этого затрудненія и соответственное устройство такого приспособленія, которое дало бы возможность удалить осадокъ, не прерывая работы.

Система *Riviera-Rothe*, повидимому, могла рѣшить эту задачу; но при ея непомерной стоимости, рѣшено было принять планъ цилиндровъ, погруженныхъ въ грунтъ, вмѣсто ~~кислоты~~ |полейхъ| цилиндровъ. Этому плану благоприятствовалъ и характеръ подпочвы, состоящей изъ песчаного илу.

ОБРАБОТКА. Прежніе танки оставлены въ употребленіи и служатъ предварительными осадочными резервуарами; здѣсь канальная жидкость освобождается отъ болѣе крупныхъ нечистотъ. Отсюда канальная жидкость течетъ въ извилистый карьеръ, гдѣ къ ней прибавляются химическія вещества; смѣшиванье производится двумя водяными колесами, приводящимися въ движеніе однимъ рычагомъ; лопатки этихъ колесъ сдѣланы изъ просверленнаго цинка. Такъ какъ на работахъ получается очень маленькій уклонъ, то эти смѣшивающія колеса служатъ также для подъема воды на желаемую высоту. Такое приспособленіе даетъ возможность прибавлять химическія вещества |известь и сѣрноокислый глиноземъ| на различныхъ пунктахъ; такимъ образомъ канальная жидкость, смѣшавшись съ известью, должна еще

пройти нѣкоторое разстояніе передъ прибавленіемъ сѣрнокислога глинозема. Въ основаніи этого метода лежитъ предположеніе, что, съ бактериологической точки зрѣнія, дѣйствіе извести будетъ сильнѣе, нежели при одновременномъ примѣшиваніи обоихъ препаратовъ.

Получивъ должную дозу химическихъ веществъ, канальная жидкость идетъ черезъ распредѣляющій каналъ во впускныя трубы цилиндровъ и опускается по вертикальному цинковому цилиндру на глубину около 30 фут. Здѣсь она распредѣляется по дѣленіямъ цилиндра и постепенно поднимается къ верху. Чтобы обезпечить равномерность движенія канальной жидкости во всѣхъ частяхъ цилиндра, т.е. чтобы предупредить ея стремленіе къ выпуску, на поверхности устроены особые каналы для выпуска освѣтленной жидкости. Дѣйствіе происходитъ такъ: въ нижней части резервуара образуется клочковатое вещество; оно постепенно отлагается, какъ осадокъ, но предварительно служитъ фильтромъ для поднимающейся воды. Такимъ образомъ въ то же время происходитъ полная утилизація химическихъ веществъ. Чѣмъ выше, слѣдовательно, уровень фильтрующей среды, тѣмъ полнѣе ея дѣйствіе; наилучшіе результаты получаются въ томъ случаѣ, если резервуаръ наполнять сначала быстро до тѣхъ поръ, пока это хлопьевидное вещество не покажется у самой поверхности, затѣмъ тотчасъ же прекращать вливаніе и до тѣхъ поръ, пока это вещество не осядетъ. При повторномъ вливаніи, освѣтленный стокъ уходитъ сверху,

и образуется опять такой же фильтр.

Результаты этой механической операции очень хороши. Все, что требуется, - это достаточная площадь и глубина дѣлений. Мы советуем пускать канальную жидкость непрерывной струей со скоростью не болѣе 15 фут. въ часъ. Это дастъ соответственную длительность покоя. При совершенномъ покоѣ, какъ извѣстно, происходитъ и самое полное осажденіе.

Въ періодъ покоя производится удаленіе осадка, такъ какъ въ это время онъ не такъ жидокъ, какъ при вливаніи. Осадокъ поднимается пневматически по трубамъ фасоннаго желѣза 6 дюймовъ въ діаметрѣ; эти трубы соединены съ двумя приѣмниками, прикрѣпленными выше уровня воды. Приѣмники выкачиваются воздушнымъ насосомъ, приводимымъ въ движеніе машиной, и тѣмъ самымъ наполняются осадкомъ.

Наполненіе и опорожнѣваніе этихъ приѣмниковъ происходитъ автоматически посредствомъ самодѣйствующихъ шарообразныхъ клапановъ, запирающихъ въ противоположныхъ направленіяхъ. Единственная ручная работа состоитъ въ поворачиваніи двухъ воздушныхъ крановъ |соск| во всасывающей трубѣ |трехъ-way[?]ные краны? съ однимъ отверстіемъ къ наружному воздуху|. Пока одинъ приѣмникъ наполняется осадкомъ, другой - выкачивается; послѣ наполненія, поворачиваютъ трехъ-way[?]ный кранъ такъ, чтобы впустить воздухъ, и осадокъ вытекаетъ опять таки автоматически. Отсюда по деревяннымъ каріерамъ онъ идетъ на

поле для сушки, остается здѣсь, пока не станетъ достаточно плотнѣе, и затѣмъ продается. До настоящаго времени весь осадокъ раскупался фермерами по 2 - 2 $\frac{1}{2}$ пенса тонна.

Химическіе препараты приготавливаются почти такъ-же, какъ и въ другихъ мѣстахъ. Въ верхней части зданія имѣются творила для гашенія извести, а также большіе чаны, въ которыхъ при посредствѣ пара растворяютъ сѣрнокислый глиноземъ. Въ нижней части зданія помѣщаются чаны для размѣшиванья, также *hoist* | *hoist* - поднимать | для химическихъ средствъ и проч. и центробѣжный насосъ для подниманія канальной жидкости на предполагающуюся частную ирригаціонную ферму. Въ виду этого, машины и паровой котель рассчитаны на большую силу, нежели сколько нужно пока. Машина въ 14 силъ, тогда какъ при обыкновенной работѣ требуется только около 5-6 силъ.

Когда съ увеличеніемъ населенія возрастъ и расходъ канальной жидкости, рѣшено было расширить работы. Теперь строятся еще два цилиндра въ добавленіе къ прежнимъ четыремъ. Каждый цилиндръ будетъ очищать около 700.000 галлоновъ въ день.

Для правильной работы этой системы необходимо соблюдать 2 пункта:

1. Всѣ плавающія вещества и тяжелыя частицы не допускаются въ цилиндры и задерживаются рѣшетками.

2. Осадокъ никогда не долженъ накапливаться и залеживаться въ цилиндрахъ. Эта специальная система цилиндровъ была патентована въ Германской Имперіи.

Всѣ детали этой интересной и новой системы сообщены автору *C. Knibbeler* омъ.

Г Л А В А XXXVI, стр. 258. 329.

ОБРАБОТКА КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ЭЛЕКТРОЛИЗОМЪ . -

ПРОЦЕССЪ УЭВСТЕРА.

Изъ всѣхъ до сихъ поръ дѣйствующихъ системъ обработки канальной жидкости система Уэвстера одна изъ наиболѣе общающихся. Если принять во вниманіе, что примѣненіе электричества съ каждымъ днемъ все болѣе и болѣе расширяется и что наука о немъ еще переживаетъ младенческой періодъ, - то нельзя не признать, что результаты, достигнутые Уэвстеромъ, внушаютъ большія надежды.

Можетъ придти время, когда города по ночамъ будутъ освѣщаться электричествомъ, днемъ же *Dynamos* омъ будутъ пользоваться для очищенія канальной жидкости; тогда примѣшиванье къ канальной жидкости химическихъ веществъ, влекущее за собою увеличеніе осадка, окажется излишнимъ.

Авторъ доволенъ тѣмъ, что принципъ системы правиленъ; все затрудненіе въ примѣненіи ея. Но это затрудненіе можетъ быть и бу-

детъ преодолено, такъ-же, какъ въ новой исторіи наукъ преодолевались гораздо большія затрудненія.

Мистеръ Уэбстеръ даетъ такой отчетъ о процессѣ:

"Возможно, что въ настоящее время наука не можетъ окончательно рѣшить этого вопроса. Но наша обязанность нести высоко знамя очищенія и не останавливаться на полумѣрахъ; чѣмъ ближе система обработки къ дѣйствию природы, тѣмъ ближе она къ рѣшенію проблемы.

"ОКИСЛЕНІЕ органическаго вещества достигается однимъ путемъ - химическимъ дѣйствиемъ - при фильтрованіи-ли, гдѣ дѣйствуютъ микро-организмы, при прибавленіи-ли химическихъ препаратовъ или при дѣйствии механической силы электрическаго тока.

ХАРАКТЕРНЫЯ ЧЕРТЫ ГОРОДСКОЙ КАНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

Канальная жидкость есть крайне сложная смѣсь, составъ которой зависитъ отъ водоснабженія города, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ отъ дождевой воды и отъ мѣстной промышленности. Домовладѣльцы и фабриканты могли бы много помочь мѣстнымъ властямъ, если-бы захотѣли дезинфицировать отбросы передъ поступленіемъ ихъ въ каналы. Такъ, одно изъ наиболѣе неприятныхъ свойствъ Лондонской канальной жидкости состоитъ въ присутствіи въ ней въ большомъ количествѣ органическаго вещества, плавающего на поверхности и очень дурно пахнущаго. Источникъ его неизвѣстенъ, но характеръ его указываетъ на его происхожденіе съ газовыхъ или смолоперегонныхъ заводовъ, а

частью съ красилень и дубилень, - приче́мъ оно нуждается въ бо́льшей обработкѣ, нежели собственно нечистоты. Мануфактуристъ не знаетъ, куда ему дѣвать отбросы; съ другой стороны ясно, что, если санитарныя власти и обязаны очищать канальную жидкость, обыватель, платящій налогъ, можетъ отказаться платить за мануфактурные отбросы, въ виду того, что однѣ нечистоты очистить гораздо дешевле, нежели когда онѣ смѣшаны со сложными смѣсями отбросовъ химическаго характера.

Бо́льшая часть до сихъ поръ испробованныхъ методовъ обработки не только не оправдали возлагаемыхъ на нихъ ожиданій, но, кромѣ того, во многихъ случаяхъ оказались очень дорого стоящими.

СОЛИ ЖЕЛѢЗА. При очищеніи канальной жидкости *perchloride* хлорнымъ желѣзомъ, выяснилось значеніе солей желѣза для органическаго вещества, и, именно, въ связи съ этимъ-то химическимъ препаратомъ и свободнымъ хлорнымъ газомъ, явилась идея электролиза.

РЕЗУЛЬТАТЪ ЭЛЕКТРОЛИЗА. Химическія измѣненія въ канальной жидкости при электролизѣ зависятъ главнымъ образомъ отъ того факта, что вода такъ-же, какъ натръ, магnezія и другіе хлорные металлы, всегда имѣющіеся въ канальной жидкости, разлагаются электрическимъ токомъ на составныя части. Такъ, при положительномъ полюсѣ мы получаемъ хлоръ и кислородъ свободными, обращенными въ первоначаль-

ное состояніе, въ которомъ дѣятельность ихъ всего интенсивнѣе, - такъ что органическое вещество канальной жидкости быстро окисляется въ безвредныя смѣси. Дѣйствіе это настолько быстро, что | при условіи, чтобы канальная жидкость содержала достаточно хлорныхъ металловъ|, можно въ ней образовать дезинфецирующій токъ изъ хлорныхъ окисей.

Первые опыты производились съ платиновыми пластинками; но оказалось, что стоимость платины исключаетъ возможность ея примѣненія, и, кромѣ того, на положительную пластинку было очень легкое дѣйствіе, которое ясно указывало на ея послѣдующее разрушеніе. Для обработки канальной жидкости абсолютно необходимо осажденіе вещества во взвѣшенномъ состояніи, причемъ, чѣмъ полнѣе осажденіе, тѣмъ лучше конечный результатъ.

Послѣ цѣлаго ряда опытовъ въ лабораторіи, найдено было, что окисляющіяся пластинки даютъ желаемый результатъ. Эти пластинки должны быть изъ такого матеріала, чтобы онѣ не могли имѣть въ послѣдствіи ядовитаго вліянія на поле или на рѣку. Металлъ долженъ быть алюминіемъ или желѣзомъ; алюминій опять-таки слишкомъ дорогъ; за то желѣзо, кромѣ дешевизны, въ видѣ окиси имѣетъ много цѣнныхъ качествъ; одно изъ главнѣйшихъ качествъ его то, что при наличности желѣзныхъ или желѣзистыхъ окисей не можетъ существовать сѣр-

нистый водородъ. Хорошо извѣстно, что окись желѣза, въ формѣ гидрата, широко примѣняется для очищенія угольнаго газа отъ сѣрнистаго водорода. Послѣ опытовъ, производимыхъ въ большомъ масштабѣ и въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ при *Crossness* было окончательно рѣшено, что обыкновенныя чугуныя пластинки, въ качествѣ электродовъ, даютъ лучший результатъ.

ДѢЙСТВІЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА объясняется легко. Освобожденные хлоръ и кислородъ соединяются у положительнаго полюса съ желѣзомъ и образуютъ соль, которая въ первый моментъ представляетъ собою *pyrochlorite* желѣза, затѣмъ тотчасъ же измѣняется въ хлористое желѣзо, которое въ свою очередь, теряя хлоръ, обращается въ углекислое желѣзо и въ окиси желѣза. Во время химическаго дѣйствія, углекислое желѣзо имѣется въ растворѣ, благодаря присутствію въ канальной жидкости углекислоты, главнымъ образомъ въ видѣ углекислаго амміака. Въ образцахъ, совершенно не имѣющихъ раствореннаго кислорода, окись желѣза осаждается бѣлаго цвѣта и только послѣ встряхиванья она отъ воздуха принимаетъ обычный блѣднозеленый цвѣтъ; такъ какъ углекислое желѣзо въ то-же время окисляется, то конечный красный осадокъ есть Fe_2O_3 ; но этотъ послѣдній, послѣ нѣкотораго времени, иногда возвращается обратно къ формѣ FeO , показывая тѣмъ, что онъ отдалъ кислородъ органическому веществу. При опытахъ въ маломъ масштабѣ, осадокъ сначала поднимается вверхъ, вслѣдствіе

пузырьковъ водорода, собирающихся вокругъ частицъ вещества во взвѣшенномъ состояніи, но въ концѣ все-таки осѣдаетъ внизъ. Обыкновенно-же осадокъ не поднимается, такъ какъ болѣе обширная площадь испаренія способствуетъ выдѣленію газовъ. Требуемый электрическій токъ измѣняется; смотря по характеру канальной жидкости. Обыкновенно предполагается, что 1,5 вольта требуется для разложенія воды на ея составныя части; можетъ быть, это и такъ при угольныхъ электродахъ, при желѣзныхъ же тотъ же результатъ достигается 0,9 вольта и съ двойною интенсивностью; конечно, это занимаетъ больше времени, такъ какъ, при такомъ небольшомъ количествѣ вольта, невелика и сила тока.

ТРЕБУЕМЫЙ ТОКЪ. Обыкновенная канальная жидкость среднимъ числомъ требуетъ одного *ампера* тока въ 10 минутъ на галлонъ; если же она смѣшана съ постороннимъ элементомъ, каковы: мануфактурные отбросы, то требуемое количество опредѣляется на опытѣ.

УХОДЪ ЗА ПЛАСТИНКАМИ. Пластинки должны всегда сохраняться подъ водою, въ предупрежденіе образованія на ихъ поверхности красной окиси; дѣйствіе должно быть по возможности непрерывно, такъ какъ, при непрерывномъ дѣйствіи, пластинки повидимому пріобрѣтаютъ свойство, уменьшающее сопротивленіе электрическому току и, слѣдовательно, сокращающее расходи. Такъ, въ началѣ мѣсячнаго срока измѣреніе вольтъ черезъ нѣкоторыя пластинки было 3, нѣсколько дней

спустя оно было 1,79, при одной и той-же работѣ. Разсматривая пластинки, только что вынутыя изъ жидкости, мы замѣтимъ тонкій налетъ черной или магнитной окиси желѣза, которая имѣетъ свойство предохранять пластинку подъ водою отъ ржавчины, когда токъ прерванъ.

ПРОЦѢЖИВАНЪЕ. Канальная жидкость, какъ всегда, должна быть предварительно пропущена черезъ рѣшетку | грохоть |; затѣмъ уже она можетъ идти черезъ пластинки такъ, чтобы каждая молекула приходила въ соприкосновеніе съ поверхностями металла.

При расходѣ, равномъ миллиону гал. въ 24 часа, нужны: машинное, динамическое и паровое отдѣленіе; двѣ машины и котла, кажд. въ 12 номинальныхъ лошадиныхъ силъ; двѣ машины *dynamos*; кирпичн. ящики съ водоводомъ | *culvert* | съ боку; 2 осадочныхъ танка; резервуары для осадка; ходъ для канальной жидкости; ходъ для обработанной канальной жидкости; чугуныя пластинки; мѣдный кондукторъ; измѣряющіе инструменты.

ЭЛЕКТРОДЫ. Настоящимъ опытомъ мы могли доказать, что не менѣе 25-ти дѣленій электродовъ должно быть въ ряду, а потенциальная разница поперекъ дѣленія не имѣетъ нужды быть болѣе 1,8 вольта, - количество же тока можетъ быть любое сообразно поверхности пластинокъ.

Въ недавнихъ экспериментахъ брали токъ въ 370 амперъ, что, по расчету, составляетъ 0,23 амперъ на гал. въ часъ; или, счи-

тая по *watts*, цифра лошадиныхъ силъ, требуемыхъ на миллионъ галлоновъ въ 24 часа, = 26. Эти цифры были провѣрены д-ромъ Джонсономъ Гопкинсономъ. Органическое вещество въ растворѣ, присутствовавшее въ домашней канальной жидкости, взятой для этихъ опытовъ, послѣ такого рода обработки уменьшилось на 61%. Въ другихъ случаяхъ достигалось уменьшеніе его на 87%. Если можно удовлетвориться меньшей степенью очищенія, то уменьшается число лошадиныхъ силъ; такъ, въ теченіе другаго курса, измѣреніе поперекъ электродовъ доказало, что для обработки миллиона галлоновъ въ 24 часа достаточно 19 лошадиныхъ силъ, причемъ очищеніе раствореннаго органическаго вещества составляло 50%; убыль желѣзныхъ пластинъ среднимъ числомъ давала 2 грам. на галлонъ обработанной канальной жидкости.

ПЛАСТИНЫ. Рисунокъ стр. 264 показываетъ устройство экспериментовъ при Кросенесѣ; но опытъ научилъ лучшему устройству электрическихъ проводовъ |каналовъ|. Проводъ |каналъ| долженъ сохраняться на днѣ электродовъ для сбиранія *silt* съ водоводомъ сбоку для вмыванія его туда, въ предупрежденіе засоренія. Преимущество этого способа очевидно. Пластины въ каждомъ дѣленіи имѣютъ около дюйма толщины; длина ихъ можетъ доходить до 6 фут. Возможно возраженіе, что указанное количество пластинъ очень велико. Можетъ быть это и такъ, но дѣло въ томъ, что чѣмъ больше число пластинъ, тѣмъ

меньше нужно машинной силы, и тѣмъ дольше онѣ служатъ. Въ каждомъ дѣленіи электроды идутъ параллельно, и каждое дѣленіе въ ряду съ другими, такъ что все расположеніе въ точности подобно расположенію отдѣленій обыкновенной батарей.

Устанавливая эти пластины для вышеуказаннаго расхода канальной жидкости, хорошо имѣть ихъ достаточнаго вѣса, такъ, чтобы ихъ хватило на 5 или на 10 лѣтъ; все, что останется послѣ, должно быть продано, какъ "старое желѣзо". Одно изъ преимуществъ этого рядоваго расположенія пластинъ состоитъ въ томъ, что, въ случаѣ порчи въ какомъ нибудь дѣленіи, все можно легко привести въ порядокъ, прервавъ на время починки токъ. Ящики, вмѣщающіе электроды должны быть залиты съ внутренней стороны асфальтомъ, для того, чтобы, насколько возможно, предупредить просачиванье тока въ землю, такъ какъ асфальтъ дѣйствуетъ, какъ изоляторъ. Наилучшіе результаты достигаются при употребленіи прямого дѣйствія, предполагая, что машина издѣлія первокласснаго и что *дутьяно* движется со сравнительно малою скоростью. Это дѣлаетъ сбереженія при передачѣ и предупреждаетъ затрудненія, могущія возникать отъ приводовъ. Уголь при лучшихъ условіяхъ расходуется въ количествѣ отъ 1,8 до 2,5 на лош. силу въ часъ; стоимость топлива и желѣза такъ различна въ разныхъ округахъ, что нѣтъ возможности точно опредѣлить расходы по работамъ.

Первоначальная же издержки по устройству всѣхъ приспособлений, рассчитанныхъ на обработку канальной жидкости маленькаго города [не болѣе милліона гал. въ день], составятъ около 6-7 тысячъ фун. ст.; машины и динамо-машины должны быть въ двойномъ количествѣ, съ чѣмъ согласится большинство инженеровъ.

Чугунныя пластины, включенныя въ общую сумму, насколько это можно предвидѣть, прослужатъ лѣтъ 10. Въ тѣхъ городахъ, гдѣ уже имѣются нѣкоторыя приспособленія для обработки, какъ-то: осадочныя танки и пр., общая сумма расходовъ будетъ, конечно, меньше. Что-же касается до того, во что обходится милліонъ галлоновъ канальной жидкости, то это можно вывести, вычисливъ среднюю убыль желѣза и расходъ на лош. силы. Такъ, ежедневную убыль желѣза можно считать въ 286 lbs на милліонъ гал., а потребленія угля въ $\frac{3}{5}$ тонны; ручная работа требуется при двухъ shifts, по 2 человѣка на каждый shift.

СТОКЪ, послѣ вышеописаннаго процесса, содержитъ около 3 грам. взвѣшеннаго вещества на галлонъ; притомъ вещество это почти исключительно состоитъ изъ безвредной окиси желѣза. Если и такой процентъ, съ сентиментальной точки зрѣнія, представляется нежелательнымъ, то его можно совершенно устранить посредствомъ фильтрованія черезъ слой песку въ нѣсколько дюймовъ. Если-же требуется болѣе высокая степень очищенія, - на примѣръ, если стокъ спускается

въ садокъ для форелей, - то можно вести очищеніе далѣе, пропускающая стокъ черезъ электрическіе фильтры такого устройства:

ФИЛЬТРЫ. Слои изъ мелкаго кокса, безъ примѣси сѣры, чередуются съ слоями изъ песку или изъ просверленной черепицы. Будучи надлежащимъ образомъ соединены, эти коксовые слои образуютъ положительный и отрицательный электроды; первый слой, состоящій изъ песку, механически задерживаетъ вещества во взвѣшенномъ состояніи. Благодаря образованію первоначальныхъ кислорода и хлора при дѣйствіи фильтра, болѣзнетворные зародыши не могутъ распространяться. Кислородъ, попадая въ поры угля, не даетъ фильтру засоряться.

Въ этомъ случаѣ, подвергнувъ канальную жидкость дѣйствію чугунныхъ электродовъ, доставляютъ ее въ осадочный танкъ; продержавъ ее здѣсь часъ или долѣе для образованія осадка, пропускаютъ затѣмъ стокъ сквозь фильтръ. Окись желѣза, имѣющаяся въ стокѣ, предохраняетъ верхній слой фильтра отъ вредныхъ вліяній и въ свою очередь образуетъ фильтрующую среду.

ДОКЛАДЪ *Sir Roscoe.*

"*Sir* Роскѣ изслѣдовалъ этотъ процессъ и вотъ извлеченія изъ его доклада:

"Количество канальной жидкости при каждомъ опытѣ равнялось приблизительно 20.000 гал. Вообще, степень уменьшенія органическаго вещества въ растворѣ составляетъ пробный камень достоинства

осаждающаго агента, такъ какъ присутствіе органическаго вещества заставляеть стокъ гнить и дѣлаеть его вредоноснымъ. Ни въ одномъ образикѣ нефилътрованнаго стока послѣ этого процесса я не только не наблюдалъ гніенія, но даже замѣчалъ стремленіе къ окисленію.

Важнымъ фактомъ является также то обстоятельство, что нефилътрованный стокъ, простоявъ 3 недѣли въ закупоренныхъ бутылкахъ, не обнаружилъ ни малѣйшаго присутствія сѣрнистаго водорода.

Этотъ процессъ приводитъ растворимое органическое вещество въ состояніе, благоприятствующее дальнѣйшему осажденію посредствомъ естественныхъ факторовъ.

Анализы сера Генри Роскѣ.

№	Процентное уменьшеніе кислорода, потребнаго для окисленія органическаго вещества.	Альбуминный аммиакъ.
1.	67,4	57,0
2.	64,3	57,3
3	77,2	75,0
4	72,6	50,0
5	76,5	87,5
6	73,0	87,5

ПОЛЕ. Если можно приобрѣсти специально-подготовленное или подходящее поле пористаго строенія почвы, то обработанную канальную жидкость всю или частью пускають на поле въ качествѣ удобрения;

въ такомъ случаѣ, обработка должна только застраховать стокъ отъ гніенія.

Выгода отъ введенія въ почву желѣза признается всякимъ практикомъ. Въ доказательство этого, часть осадка послѣ электрической обработки спрессовали безъ прибавленія извести и употребили въ качествѣ удобрения; въ результатѣ оказалась замѣтная разница въ пользу желѣзистаго удобрения, при сравненіи произрастеній на этомъ удобреніи съ произрастеніемъ на обыкновенномъ удобреніи съ фермерскихъ дворовъ.

ОСАДОКЪ. Такъ, гдѣ это удобно, осадокъ можно перемѣшать съ мѣломъ *chalk* — мѣлъ и отправить его въ деревянныхъ желобахъ на какой-либо пустырь, подобно тому, какъ на цементныхъ заводахъ перемѣшиваютъ глину и мѣлъ и спускаютъ все въ баки; или можно подвергать его прессованью въ фильтропрессахъ, закапывать его въ землю или увозить въ море.

БИОЛОГІЯ. Чтобы имѣть понятіе о дѣйствіи желѣзистой смѣси, получающейся при электро-химическомъ разложеніи, произведено было нѣсколько опытовъ и оказалось, что послѣ указанной обработки всѣ бактеріи были убиты. При опытахъ въ Парижѣ надъ обыкновенной обработкой, посредствомъ желѣзныхъ электродовъ, получились слѣдующіе результаты:

Организмовъ на	Въ необработан.кан.жидкости	Въ стока
кубическ.сантиметръ	5.000.000	600

При другомъ опытѣ, когда обработка стока велась далѣе, такъ что замѣтенъ былъ легкій запахъ хлорной окиси, всѣ организмы были уничтожены, и жидкость осталась обезпложенной.

Въ заключеніе замѣтимъ, что примѣненіе электрическаго тока производитъ осажденіе и окисленіе, подобно естественнымъ процессамъ, гдѣ органическое вещество разрушается окисленіемъ, путемъ медленнаго поглощенія кислорода изъ воздуха, чему во многихъ случаяхъ способствуютъ элементы почвы, каковы окиси желѣза, дѣйствующія въ качествѣ носителей кислорода. Еще скажемъ, что, по вопросу о стоимости, процессъ этотъ можетъ смѣло выдержать сравненіе со всякимъ другимъ процессомъ, дѣйствительно выполняющимъ свое назначеніе.

К о н е ц ъ .