

2035

8779

Ж. Ж. ВЕБЕРЪ 9759.

СПРАВОЧНАЯ КНИГА
по
СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫМЪ
ТЕХНИЧЕСКИМЪ ПРОИЗВОДСТВАМЪ
для
хозяевъ

ИЗДАНИЕ А. Ф. ДЕВРИЕНА С. ПЕТЕРБУРГЪ

ИЗДАНИЯ КНИГОПРОДАВЦА - ИЗДАТЕЛЯ

А. Ф. ДЕВРИЕНА

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ,

Васил. Остр., Румянцевская площадь, собств. домъ № 1—5.

Мукомольное дѣло. Руководство къ устройству мукомольныхъ и крупяныхъ мельницъ, при конныхъ, вѣтряныхъ, водяныхъ и паровыхъ двигателяхъ, и производство мучныхъ продуктовъ. Составилъ инженеръ-технологъ К. К. Веберъ. Одинъ объемистый томъ, съ 34 рисунками въ текстѣ и съ атласомъ чертежей въ 67 таблицъ. С.-Петербургъ, 1883 г. Цѣна 10 руб., въ перепл. 12 руб.

Крахмальное и декстринное производство. Руководство къ устройству крахмальныхъ заводовъ и къ производству крахмала и декстрина, сост. инженеръ-технологъ К. Веберъ. Съ 60 политипажами. С.-Петербургъ, 1881 г. Цѣна 1 руб. 75 коп., въ переплѣтѣ 2 руб. 25 коп.

Крахмальное и паточное производство. Дополненіе къ сочиненію «Крахмальное и декстринное производство» К. Вебера и обозрѣніе наиболѣе важныхъ для нашего производства усовершенствованій. Составилъ инженеръ-технологъ К. Веберъ. С.-Петербургъ, 1884 г. Цѣна 1 р. 75 к., въ переплѣтѣ 2 р. 25 к.

Руководство къ разведенію сахарной свекловицы. Соч. Ф. А. Гавронскаго. С.-Петербургъ, 1885 г. Цѣна 1 р. 50 к., въ переплѣтѣ 2 р. 25 к.

Кукуруза. Ея разведеніе на зерно и зеленый кормъ и значеніе въ техническихъ производствахъ. Соч. В. С. Засядко. Съ приложеніемъ описанія машинъ, употребляемыхъ при воздѣлываніи кукурузы. В. В. Черняева (съ 52-мя политипажами). С.-Петербургъ, 1883 г. Цѣна 1 р. 25 к., въ перепл. 1 р. 75 к.

Календарь и справочная книжка русскаго сельскаго хозяина. Выходитъ ежегодно подъ редакціей Ф. А. Баталина, при содѣйствіи Ф. К. Арнольда, А. Ф. Баталина, А. М. Бутлерова, А. Ф. Гавронскаго, К. К. Вебера, А. С. Ермолова, В. И. Ковалевскаго, А. Г. Недзѣльскаго, А. П. Перепелкина, Э. Л. Регеля, А. Ф. Рудзскаго, В. В. Черняева, В. К. Хлюдинскаго и др. Цѣна въ переплѣтѣ 2 руб.

Табаководство. Практическое руководство къ разведенію табаку. Подробное описаніе болѣе употребительныхъ пріемовъ выращиванія, плантіровки, уборки, сушки, —огневой и простой,—и изготавленія табаку для продажи. Съ приложеніемъ извлеченія изъ устава о табачномъ сборѣ. Составилъ В. С. Щербачевъ. Спб., 1884 г. Цѣна 2 р. 25 к., въ переплѣтѣ 3 р.

Издание А. Ф. ДЕВРІЕНА

въ С.-Петербургу,

Васил. Остр., Румянцевская площ., собственный домъ.

Общедоступный лечебникъ домашнихъ животныхъ.

Съ особеннымъ отдельомъ о содержаніи и уходѣ за ними. При участіи Е. М. Земмера, ординарного профессора Дерптскаго Ветеринарнаго Института (Инфекціонныя болѣзни), В. Г. Котельникова, агронома (Зоотехнія), Н. В. Медведского, редактора журнала «Архивъ ветеринарныхъ наукъ», (Болѣзни рогатаго скота), Ф. Д. Леви, бывшаго придворнаго ветеринара (Составителя 2-го изданія Скотолечебника Ундрица), В. Н. Мельникова, ветеринарнаго врача въ Москвѣ (Болѣзни овецъ), Ф. Фишера, окружнаго ветеринара С.-Петербургскаго военнаго округа (Болѣзни лошадей) составленъ Я. М. Шмулевичемъ, совѣщательнымъ членомъ Ветеринарнаго Комитета. Болѣе 700 стр. текста со многими рисунками и съ раскрашенною таблицею. Спб., 1882 г. Цѣна 3 р.. въ переплѣтѣ 3 р. 75 к.

Рунная овца; ея шерсть, разведеніе, кормленіе и уходъ за рунными овцами. Соч. Керте. Переводъ съ измѣненіями и значительными дополненіями профессора Петровской Земледѣльческой Академіи Н. Червинскаго. С.-Петербургъ. 1881 г. Цѣна 3 р., въ переплѣтѣ 3 р. 75 к.

Руководство въ сельско - хозяйственной архитектурѣ.

Составилъ директоръ Мариинскаго Земледѣльческаго Училища Ф. Федоровичъ. Съ атласомъ, 66 таблицъ, заключающихъ 180 чертежей: плановъ, фасадовъ, разрѣзовъ и пр., и съ объяснительнымъ текстомъ въ особой книгѣ. Спб. 1882 г. Цѣна съ атласомъ 6 руб., въ переплѣтѣ 8 руб.

Русскій огородъ питомникъ и плодовый садъ. Руководство къ наивыгоднѣйшему устройству и веденію огороднаго и садового хозяйства. Соч. Р. И. Шредера, главнаго садовника и преподавателя садоводства Петровской академіи. Второе вновь пересмотрѣнное, исправленное изданіе. С.-Петербургъ, 1881 г., съ 67-ю политипажами. Цѣна 2 руб. 50 к., въ переплѣтѣ 3 руб. 25 к. Сочиненіе это удостоено въ 1883 году Императ. Россійск. Обществомъ Садоводства преміею Н. И. Желѣзнова (золотая медаль) «за лучшее сочиненіе на русскомъ языке по садоводству или по огородничеству».

Общедоступное руководство къ земледѣлію. Составилъ П. Костычевъ. Съ политипажами въ текстѣ. С.-Петербургъ 1884 года. Цѣна 1 руб. 25 к., въ переплѣтѣ 1 руб. 75 к.

Ученіе объ удобреніи почвъ. Составъ свойства и употребленіе главнѣйшихъ удобрительныхъ веществъ. Средства для опредѣленія источенія почвы. Руководство для практическихъ хозяевъ. Составилъ П. Костычевъ, Спб., 1884 г. Цѣна 2 руб., въ переплѣтѣ 2 руб. 75 коп.

Ученіе о механической обработкѣ почвы. Руководство для практическихъ хозяевъ. Состав. П. Костычевъ. С.-Петербургъ, 1885 г. Цѣна 1 р. 50 к. въ переплѣтѣ 2 р. 25 к.

Изданія А. Ф. ДЕВРІЕНА

въ С.-Петербурѣ,

• Васил. Остр., Румянцевская плош., собственный домъ.

Практическія наставленія къ сущенію плодовъ и устройству сушильни, съ планомъ сушильни. Н. Е. Цабеля (бывшаго директора Императорскаго Никитскаго сада въ Крыму). 2-е дополнен. изданіе. С.-Петербургъ 1883 г. Цѣна 40 к.

Ученіе о скотозаводскомъ искусствѣ. Соч. Г. Земтеста. Въ двухъ частяхъ. Переводъ В. И. Ковалевскаго, съ 4-го вновь обработанного нѣмецкаго изданія. Съ 189 политипажами въ текстѣ и 4-мя таблицами. Цѣна за обѣ части 2 р. 50 к., въ перепл. 3 р. 25 к.

Восѣвъ сельско-хозяйственныхъ растеній и употребляемыя при немъ машины и орудія. Соч. П. Костычева и В. Черняева. Со многими рисунками. Цѣна 1 р. 25 к., въ перепл. 1 р. 75 к.

Виноводство. Практическое руководство для сельскихъ хозяевъ. Соч. Роде, редактированное Ф. Функомъ. Переводъ съ дополненіями В. К. Хлюдинскаго. 2-е изданіе 1884 г. Цѣна 3 руб. 50 к., въ переплѣтѣ 4 р. 50 к.

Солодовенное производство. Практическое руководство для пивоваровъ, винокуровъ и солодовниковъ. Составилъ инженеръ-технологъ К. Веберъ. Съ 52 политип. С.-Петербургъ 1884 г. Цѣна 2 руб. 50 к. въ переплѣтѣ 3 р. 25 к.

Практическое земледѣліе. Соч. Розенберга-Липинскаго. Переводъ съ нѣмецкаго съ измѣненіями и дополненіями въ примѣненіи къ Россіи. П. Костычева, 3-е вновь просмотрѣвное и дополненное изданіе. С.-Петербургъ, 1884 г. Цѣна 3 р., въ переплѣтѣ 3 р. 75 к.

Выращивание крупнаго рогатаго скота и уходъ за нимъ. Сочиненіе профессора Ф. Проша. Переводъ-извлеченіе съ нѣмецкаго В. И. Ковалевскаго. С.-Петербургъ, 1881 г. Цѣна 1 р. 50 к., въ переплѣтѣ 2 р. 25 к.

Уходъ за молочнымъ скотомъ лѣтомъ и зимою. Сочиненіе Бууса. Переводъ В. И. Ковалевскаго. С.-Петербургъ, 1881 г. Цѣна 1 р. 50 к., въ переплѣтѣ 2 р. 25 к.

Общее сельско-хозяйственное растениеводство. Соч. Ф. Гарберландта. Переводъ съ нѣмецкаго В. И. Ковалевскаго. Томъ I-й—цѣна 3 руб., въ переплѣтѣ 3 руб. 75 к. Томъ II-й—цѣна 2 р., въ переплѣтѣ 2 р. 75 к.

Организація полеваго хозяйства. Часть I. Системы полеводства. Часть II. Сѣвообороты. Составилъ А. Ермоловъ. Цѣна обѣими частямъ 2 р. 50 к., въ переплѣтѣ 3 р. 25 к.

Литературного
отдела Библиотеки
изданий старшего ученого
адъютанта
К. К. Вебера

~~ДОВІ~~ СПРАВОЧНАЯ КНИГА ~~9759~~

по
СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫМЪ

ТЕХНИЧЕСКИМЪ

ПРОИЗВОДСТВАМЪ.

для хозяевъ

СОСТАВИЛЪ

ИНЖЕНЕРЪ-ТЕХНОЛОГЪ

К. К. Веберъ.



С. ПЕТЕРБУРГЪ.

ИЗДАНИЕ А. Ф. ДЕВРІЕНА.

1886.

Библиотека НИФ СССР

— o — | Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 24-го Декабря 1885 года. | — o —

74128

ОГЛАВЛЕНИЕ

	СТРАН.
Отъ автора	VII—VIII
Мукомольное дѣло.	1—47
Общее понятіе о помолѣ.—Мучные продукты какъ товаръ на нашемъ рынке.—Выходы мучныхъ продуктовъ.—Схема высокаго австрійскаго помола.—Схема помола ржи.—Схема повторительнаго помола пшеницы на русскихъ мельницахъ.—Данныя по насѣчкѣ жернововъ.—Наивыгоднѣйшее число оборотовъ бѣгуна и расходуемая имъ сила.—Число оборотовъ сортировальныхъ цилиндровъ.—Производительность сортировальныхъ цилиндровъ.—Сила расходуемая сортировальными цилиндрами.—Таблицы, опредѣляющія № тканей для сортировальныхъ цилиндровъ.—Данныя по сортированію крупокъ.—Результаты сравнительныхъ помоловъ на жерновахъ и вальцовыхъ станкахъ.—Распределеніе работъ при веденіи высокаго помола.—Смѣты мукомольныхъ мельницъ.	
Картофельно-крахмальное производство	49—58
Общее понятіе о производствѣ.—Таблица для опредѣленія %—наго содержанія крахмала въ картофелѣ.—Таблица Шейблера для опредѣленія %—наго содержанія воды въ крахмалѣ.—Смѣты.	
Паточное производство	59—69
Общее понятіе о производствѣ.—Осахариваніе крахмала.—Испытаніе степени осахариванія іоднымъ растворомъ.—Испытаніе спиртомъ.—Размѣръ кипятильного чана.—Выдѣленіе сѣрной кислоты изъ патоки.—Количество мѣла, потребное для выдѣленія сѣрной кислоты.—Испытаніе посредствомъ лакмусовой бумаги.—Устройство осадочнаго чана.—Выпариваніе сахарной жидкости.—Обезцвѣчиваніе и очищеніе сахарной жидкости кровью и углемъ.—Сгущеніе сахарной жидкости.—Рафинированіе крахмальнаго сахара.—Выходы.—Смѣты паточнаго завода.	
Солодовенное производство	71—87
Общее понятіе о производствѣ.—Признаки доброкачественности солода.—Образецъ формы записи по испытанію всхоже-	

сти.—Сорные травы, вредные.—Таблица, показывающая вредное влияние химических соединений, въ водѣ употребляемой для соложенія.—Признаки полной вымочки зерна.—Размѣръ мочильного чана.—Токъ.—Признаки правильного хода соложенія.—Признаки окончанія соложенія.—Продолжительность соложенія.—Поджариваніе солода.—Температура окрашиванія солода.—Выходъ солода.—Главныя преимущества механической солодовни.—Смѣты солодовенныхъ заводовъ.

Маслобойное производство 89—111

Общее понятіе о производствѣ.—Растирание сѣмянъ.—Нагреваніе сѣмянной мягти.—Прессование мягти.—Сила расходуемая при плющеніи зерна.—Фалевка или медвѣдка.—Установка бѣгуновъ.—Сила расходуемая фалевкой.—Сравнительная производительность фалевки.—Прессы: рычажный, эксцентрический, винтовой.—Прессъ клиновый.—Размѣры клиноваго пресса.—Расходуемая имъ сила.—Гидравлические прессы.—Сравненіе работы клиновыхъ и гидравлическихъ прессовъ.

Винокуренное производство 113—150

Общее понятіе о производствѣ.—Таблица выхода алкоголя.—Таблица для вѣсовъ Реймана.—Солодъ.—Дрожжевая посуда.—Подготовка материала для затора.—Потребное количество солода.—Потребное количество воды.—Температура затора.—Спѣльность заторной жидкости или сусла.—Сахаромѣръ.—Таблица для исчисленія содержанія сахара переходящаго въ алкоголь.—Таблица опредѣляющая удельный вѣсъ сахарнаго раствора.—Заторный аппаратъ.—Выборъ холодильника.—Емкость бродильного чана.—Непрерывно дѣйствующіе перегонные аппараты.—Проверка работы перегоннаго аппарата.—Таблица опредѣляющая количество воды, потребное при разбавленіи спирта для полученія вина извѣстной крѣпости.—Смѣты винокуренныхъ заводовъ.—Механические заводы сооружающіе аппараты для винокуренныхъ заводовъ.—Узаконенія по акцизу, вышедшія въ 1885 году.

Свеклосахарное производство 151—178

Общее понятіе о производствѣ.—Сохраненіе свеклы.—Промывка свеклы.—Отжиманіе сока.—Непрерывно дѣйствующіе прессы.—Рѣзка свеклы.—Диффузоры.—Сравненіе результатовъ различныхъ способовъ сокодѣйствія.—Простая дефекація.—Сатурація.—Приготовленіе известковаго молока.—Ма-

СТРАН.

шина для сатурационнаго газа.—Фильтръ прессы.—Выщелачивание грязи.—Фильтрація.—Вакуумъ - аппараты.—Пробѣлка.—Расходъ пара при переработкѣ свеклы.—Расходъ воды.—Техническія бюро и механическіе заводы, сооружающіе свекло-сахарные заводы и аппараты для оныхъ.

Определеніе двигательной силы животныхъ и силы воды 179—207

Сила домашнихъ животныхъ.—Определеніе количества протекающей воды.—Определеніе силы, или работы воды.—Отношеніе мертввой работы воды къ полезной.—Выборъ водяныхъ колесъ.—Оценка турбинъ какъ приемниковъ водяной силы и сравненіе ихъ съ водяными колесами.—Выборъ мѣста подъ плотину.—Узаконенія, касающіяся устройства плотинъ.

Паровой двигатель 207—215

Паровые котлы.—Типы ихъ.—Величина поверхности нагрева.—Расходъ угля.—Діаметръ паропроводныхъ трубъ.—О горѣніи и потеряхъ.—Питательные насосы.—Средства противъ накипи.—Главныя причины взрыва паровиковъ.—Единица работы паровыхъ машинъ.—Узаконенія касательно паровыхъ котловъ и машинъ.

Вспомогательныя таблицы 217—232

Таблица вѣса сосновыхъ бревенъ.—Таблица вѣса сосновыхъ обрѣзныхъ досокъ.—Таблица вѣса металлическихъ листовъ.—Таблицы вѣса полосового желѣза.—Таблица вѣса брускового желѣза, красной и зеленої мѣди.—Таблица вѣса болтовыхъ желѣза и мѣди.—Таблица вѣса угловаго желѣза.—Таблица вѣса желѣзныхъ заклепъ.—Таблица вѣса листовой мѣди.—Таблица для расчета вѣса металлическихъ трубъ.—Таблица вѣса чугунныхъ трубъ.—Таблицы вѣса свинцовыхъ трубъ.—Таблица вѣса разныхъ сортовъ гвоздей.—Таблица вѣса веревокъ.—Переводъ метрическихъ мѣръ на русскіе.—Сравненіе градус. Цельзія съ градус. Реомюра.

Адреса 233—236





ОТЪ АВТОРА.

Поднять, дѣйствительно, производительные силы страны, благосостояніе народа и его платежную состоятельность, возможно только, увеличивъ производительность нашего земледѣлія, ибо главная масса населенія (92%), принадлежитъ къ сельскому сословію; поднять же эту производительность возможно только: при сильномъ удобреніи почвы, при болѣе тщательной и осмысленной ея обработкѣ, и, при воздѣлываніи болѣе выгодныхъ культурныхъ растеній; что, въ свою очередь, возможно только при полномъ обеспеченіи сбыта сырыхъ, сельско-хозяйственныхъ произведеній, а подобное обеспеченіе сбыта немыслимо безъ существованія сельско-хозяйственныхъ техническихъ производствъ.

Къ сельскохозяйственнымъ техническимъ производствамъ, болѣе, чѣмъ ко всѣмъ другимъ отраслямъ промышленности, примѣнимы слова: «нѣть у промышленности своего знамени; она не считается дѣломъ первостепенной государственной надобности, причисляется къ разряду частныхъ потребностей: ее только облагаются, а для нея не хлопочутъ, не только потому, что никто къ тому не приставленъ, но еще и потому, что просто на просто къ ней душа не лежитъ. Это видно даже во всей литературѣ; это проникаетъ такъ или иначе въ массу народа».

Но, до тѣхъ поръ, пока сами хозяева не придутъ къ этому убѣжденію и не станутъ корпоративно противодѣйствовать тѣмъ преградамъ, которыя такъ часто ставятся развитію сельскохозяйственныхъ техническихъ производствъ, непомѣр-

VIII

нымъ покровительствомъ фабрично-промышленнымъ производствамъ, пока, наконецъ, каждый хозяинъ въ частности, не возмется за устраненіе всѣхъ преградъ, мѣшающихъ ему устроить у себя то или другое производство, съ обеспечениемъ сбыта продуктовъ,—до тѣхъ поръ сельскохозяйственный кризисъ настоящаго времени не можетъ быть устранинъ, а напротивъ, будетъ все болѣе усиливаться, по мѣрѣ накопленія запасовъ сырыхъ продуктовъ сельского хозяйства въ складахъ нашихъ торговыхъ центровъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ должны все болѣе падать и производительныя силы страны.

Въ надеждѣ принести посильную помощь, я приступаю къ этому труду, въ которомъ даю краткое описаніе операций мукомольного, крахмального, солодовенного, маслобойного винокуренного и свеклосахарного производствъ, съ прибавленіемъ къ каждому изъ производствъ смыть, давая тѣмъ хозяину, желающему устроить у себя какое либо производство, возможность сообразить, какое изъ нихъ окажется болѣе подходящимъ къ условіямъ его хозяйства и имѣющимся въ его распоряженіи денежнымъ средствамъ.

K. Веберъ.



Мукомольное производство*).

Для добыванія рыночнаго продукта (преимущественно пшеничной муки), необходимо отдѣлить изъ пшеничнаго зерна ядро или мучнистый бѣлокъ отъ всѣхъ окружающихъ его оболочекъ и отъ зародыша, лежащаго въ мучнистомъ бѣлкѣ. При разсматриваніи зерна въ поперечномъ разрѣзѣ, легко убѣдиться, что если бы его оболочки и не приrostали такъ плотно къ мучному бѣлку, то и тогда было бы невозможно отдѣленіе ихъ отъ послѣдняго, безъ раздробленія зерна,— этому препятствуетъ бороздка, отъ которой нельзя отдѣлить оболочекъ, не раздробивъ зерна; значитъ, для отдѣленія зерна отъ оболочекъ и зародыша, необходимо его раздробить. Изъ зерна раздробленнаго и превращеннаго въ болѣе или менѣе мелкую крупу, довольно легко отдѣляются оболочки и зародыши, благодаря различію физическихъ свойствъ оболочекъ, зародыша и мучнистаго ядра. Оболочки и зародыши болѣе упруги, соломообразны, вслѣдствіе чего, при перемолѣ, они менѣе поддаются дѣйствію жернововъ и меньше раздробляются, чѣмъ ядро, обладающее хрупкостью крахмала, а слѣдовательно и легче поддающееся дѣйствію жернововъ.

*) Полное сочиненіе о мукомольномъ производствѣ — «Мукомольное Дѣло» К. Вебера. Большой томъ, съ атласомъ чертежей. Издание А. Ф. Девріена.

Въ продуктѣ, полученному отъ такого рода размельченія зерна, можно посредствомъ ситъ отдѣлить оболочки отъ мучнистой части зерна. Но такъ какъ оболочки зерна очень плотно сростаются съ мучнистымъ бѣлкомъ, то при раздробленіи зерна и отдѣленіи оболочекъ, вмѣстѣ съ послѣдними неизбѣжно отходитъ и незначительная часть мучнистаго бѣлка,—или же, наоборотъ, нѣкоторая часть болѣе мелкихъ осколковъ оболочки, имѣющихъ мучнистую частицы, остается въ крупкѣ, перемалываемой на муку, что вредить высокому качеству послѣдней.

Хорошее отдѣленіе оболочекъ, или «отрубей» отъ мучнистыхъ частицъ обусловливается удачнымъ размельченіемъ зерна, а это размельченіе, въ свою очередь, зависитъ отъ быстроты вращенія и отъ качества жернововъ. При очень быстромъ вращеніи жернововъ, оболочки зерна сильно подвергаются *растриданію*, вслѣдствіе чего онѣ болѣе измельчаются и по своей величинѣ подходятъ къ мучнистымъ частицамъ, что и препятствуетъ успешному отдѣленію ихъ отъ мучнистыхъ частицъ. Песчаниковые жернова очень мелко размельчаютъ оболочки; французскіе же, наоборотъ, вслѣдствіе присутствія въ ихъ массѣ поръ, ограниченныхъ острыми кромками, отдѣляютъ мучнистую частицы отъ оболочекъ, не размельчая такъ сильно послѣднія, что и даетъ возможность лучше отдѣлить ихъ отъ размолотыхъ частицъ.

Въ виду болѣе тщательного отдѣленія оболочекъ отъ мучнистыхъ веществъ, для полученія продукта высшаго качества, и въ виду отдѣленія оставшихся въ отрубяхъ мучнистыхъ частицъ уже худшаго качества, но какъ продукта высшей цѣнности, чѣмъ отруби,—прибѣгаютъ къ болѣе сложному помолу, при которомъ зерно сперва измельчается нѣсколькими приемами въ мелкія, отдѣльныя отъ отрубей, крупки, которыя и перемалываются въ муку лучшаго качества. Отруби отдѣленные отъ крупокъ, въ свою очередь, перемалываются нѣсколько разъ, причемъ получается мука

низшихъ сортовъ и отруби. Такой помоль называютъ *высокимъ* или *крупчатнымъ* (такъ какъ зерно раньше размола въ муку превращается въ крупу), или *сложнымъ* помоломъ; мельницы, устроенные для высокаго помола, называются *крупчатными* мельницами. Такому высокому или крупчатному помолу подвергается преимущественно пшеница. Всѣ наши сельскія мельницы большею частью производятъ *низкий* помоль. Ржаная мука, рыночная—также продуктъ хорошаго низкаго помола.

Простой помоль встречается у насъ на всѣхъ сельскихъ мельницахъ; но кто ближе знакомъ съ этими мельницами, тотъ знаетъ, что и этотъ низкій помоль производится болѣе или менѣе сложно. Низкій помоль въ грубомъ видѣ встречается на большинствѣ нашихъ мельницъ о двухъ и даже нерѣдко о трехъ поставахъ, въ которыхъ зерно помольщика, безъ всякихъ подготовительныхъ операций, обращается между жерновами непосредственно въ муку, а послѣдняя просыпается уже самими потребителями. Болѣе усовершенствованный низкій помоль находимъ въ нашихъ сельскихъ мельницахъ, вооруженныхъ пеклевками и сортирующими муку, полученную также съ первого помола, — на муку и остатокъ, состоящій изъ отрубей, крупки и дроби, причемъ полученный остатокъ вторично перемалывается и вторично сортируется.—При перемалываніи зерна за одинъ приемъ, прямо въ муку, большая часть оболочекъ измельчается на столько, что отдѣлить ихъ отъ муки невозможно, вслѣдствіе чего, даже при усовершенствованномъ низкомъ помолѣ, добываемый продуктъ всегда качествомъ своимъ ниже продукта высокаго помола. Этимъ и объясняется, почему большая часть пшеницы, смолотой на домашней мельнице низкаго помола, даетъ муку темнаго цвѣта и съ значительнымъ количествомъ отрубей.

При способѣ высокаго или повторительного помола пшеницы, наичаше встѣ чающемся на нашихъ русскихъ мель-

ницахъ, зерна сначала размалываются на крупку, которую разсортируютъ на различного рода самовѣйкахъ и си-
тахъ и потомъ перемалываютъ во второй, третій и т. д. разъ.
Общий же ходъ операциі, которой подвергается зерно, со-
стоитъ въ слѣдующемъ:

Пшеница прежде всего подвергается очисткѣ на зерно-
чистилкѣ, послѣ чего ее немного смачиваютъ (или же безъ
предварительного смачивания), и она поступаетъ въ первую
дробную снасть. Выходящее изъ-подъ жерновъ дранье пе-
реводится въ горизонтальное сито, подшитое въ головѣ шел-
ковою тканью. Отъ этого помола получается въ закромахъ
пять продуктовъ, именно:

1. Дранная мука—5-й сортъ.
2. Мякоть, поступающая въ дальнѣйшую переработку,
какъ будетъ сказано ниже.
3. Бѣлая крупка, манная крупка, перебываемая на
высшіе сорта муки.
4. Сѣрая крупка,—тоже.
5. Выходъ съ сита (непросѣявшаяся часть дранья)—
баламутка.

Четыре послѣднихъ продукта поступаютъ въ дальнѣйшую
переработку на самовѣйкахъ и жерновахъ.

Мякоть поступаетъ въ слѣдующую снасть, отличающуюся
отъ первой тѣмъ, что ея жернова гораздо болѣе сближены
между собою. Размолъ отъ мякоти поступаетъ на сита и
раздѣляется на три части:

- A. Первый первачъ—4-й сортъ. Главный продуктъ мель-
ничаго производства по количеству.
 - B. Вторая мякоть. Поступаетъ въ третью снасть.
 - C. Бѣлыя отруби. Поступаютъ въ четвертую снасть.
- Вторая мякоть (B) перемолатая въ третьей снасти, даетъ
по выходѣ изъ ситъ, второй первачъ—6-й сортъ, и бѣлыя
отруби, которая вмѣстѣ съ бѣлыми отрубями С перемалы-

ваются на четвертой снасти и даются: *куличиную муку—8-й сортъ и первый сортъ отрубей*, называемый также *свѣйкою*.

Бѣлая крупка—иначе «манная крупка» поступаетъ въ самовѣйки, въ которыхъ она помошію вентиляторовъ и сіть, раздѣляется на 5 сортовъ:

- a) *Мякоть*, передѣлываемая вмѣстѣ со *второю мякотью*, какъ уже сказано было выше.
- b) *Сѣрая крупка*, передѣлываемая вмѣстѣ съ сѣрою крупкою № 4.
- c) *Тяжелая бѣлая крупка*.
- d) *Краска*.
- е) *Перевѣйка*.

Тяжелая бѣлая крупка (c) поступаетъ на такъ называемый *коренной аппаратъ*, въ которомъ отдѣляется остальная, неотдѣлившаяся въ первыхъ самовѣйкахъ, часть, именно:

- f) *Сѣрая крупка*.
- g) *Первая перевѣйка*.

Выходящая изъ коренного аппарата *бѣлая крупка* превращается въ настоящую манную крупу, которая отчасти поступаетъ подъ этимъ именемъ въ продажу, но большая ея часть идетъ въ слѣдующую, пятую снасть и на шелковыя сита, причемъ получается *конфектная, 1-го сорта, мука*.

Первая перевѣйка (g) поступаетъ снова на отдельную самовѣйку и изъ нея получается немного *сѣрой крупки* (b), немного *мякоти* (a), *манная крупка* (c), которая съ вышеупомянутою манною крупою перемалывается на конфектную муку,—и *вторая перевѣйка* (h), перерабатываемая далѣе, какъ будетъ сказано.

Краска (d)—(название «краска» присвоено этому продукту потому, что онъ состоитъ изъ однѣхъ отрубей, которыя и придаютъ ему красный цвѣтъ), — перемалывается на особой снасти, и изъ полученной мякоти вымалываются *подрукавную муку—7-й сортъ*, а выходъ съ сита перемалывается на *ку-*

личную—8-й сортъ и межеумокъ—9-й сортъ. Получаемыя мелкія отруби называются *свѣйкою—1-й сортъ отрубей*.

Перевѣйка (e), выходящая изъ первыхъ аппаратовъ, состоитъ изъ мучной пыли, мелкой крупки и даже крупной, удержанвшей на себѣ кожицу, краски. Перевѣйка раздѣляется на особой самовѣйкѣ и получается: 1) мякотъ, размалываемая въ первачъ; 2) спрая крупка, передѣлываемая вмѣстѣ съ крупкой № 4; 3) тяжелая бѣлая крупка, передѣлываемая еще разъ на коренномъ аппаратѣ, и 4) вторая перевѣйка, передѣлываемая вмѣстѣ съ перевѣйкою (h), получаемою послѣ передѣлки *первой перевѣйки* (g).

Вторая перевѣйка (h), раздѣляется на самовѣйкѣ: на краску, сбѣгающую съ ситъ; мякотъ, перемалываемую на второй первачъ—6-й сортъ крупки и дающую, смотря по достоинству, или вторую отгемку—2-й сортъ, или крупчатку—3-й сортъ. Краска же, получаемая отъ этой второй перевѣйки, мелется прямо на три низшихъ сорта: №№ 7, 8 и 9.

Сѣрая крупка, полученная послѣ первого дранья, вмѣстѣ со всѣми другими (b и 2-е въ e) добытыми сѣрыми крупками, поступаетъ на передирочную снасть, превращается въ улучшенную крупу (въ которой мучнистые частицы болѣе отстали отъ кожицы) и раздѣляется на ситъ, причемъ получается:

Мякоть (немногого), перемалываемая на второй первачъ—6-й сортъ.

Бѣлая крупка, переработываемая вмѣстѣ съ крупкою дранья (3).

Спрая крупка, переработываемая снова съ остальными сѣрыми крупками, и

Краска (выходъ сита), переработываемая снова съ сѣрыми крупками.

Баламуткою или «кожею» называется выходъ съ дранаго сита; она поступаетъ въ особую снасть, изъ которой получается мякоть, а въ выходъ—крупнина—мякоть, низкая

по достоинству; они перемалываются на самые низкие сорта муки №№ 8 и 9; выходъ же съ сита еще разъ перемалывается на межеумокъ—9-й сортъ.

Такого рода высокій помоль даетъ 11 разнородныхъ продуктовъ, изъ которыхъ 9—мука, идущая въ торговлю подъ названіями: № 1, или конфектная; № 2, или отъемная; № 3, или крупчатка; № 4, или первачъ; № 5, или дранная; № 6, или второй первачъ; № 7, или подрукавная; № 8, или кумичная и № 9, или межеумокъ,—и 2 сорта отрубей: № 10, или мъсятка, и № 11—крупныя отруби.

Мучные продукты нашего рынка.

Пшеничная мука получается на крупчатныхъ мельницахъ—какъ видно изъ предъидущаго—въ видѣ 9 техническихъ сортовъ, отличающихся одинъ отъ другого какъ по цвету, такъ и по содержанію отрубей. Рынокъ дѣлить всѣ эти сорта на 3 главныхъ или коренныхъ торговыхъ сорта, изъ которыхъ каждый содержитъ нѣсколько подходящихъ по качеству техническихъ сортовъ.

Крупчатка есть высшій сортъ пшеничной муки въ торговлѣ; онъ заключаетъ въ себѣ всѣ три высшихъ техническихъ сорта муки стараго повторительного помола, а именно: конфектную, отъемную и крупчатку; изъ 100 частей пшеницы получается около 99% муки, называемой въ лабазахъ и на рынкахъ крупчаткой. Этотъ сортъ называется въ торговлѣ крупчаткой потому, что такой высокій сортъ муки получается только при высокомъ крупчатномъ помолѣ, т. е. при перемолѣ зерна сперва на крупку. Этотъ торговый сортъ идетъ иногда и подъ именемъ «конфектной муки», хотя это не та конфектная мука, которая получается подъ этимъ именемъ на мельницѣ, или же употребляется кондитерами на болѣе изысканное печеніе. Настоящая конфектная мука, не смѣшанная съ другими техническими сортами

и входящая въ разрядъ крупчатной муки, въ торговлѣ встрѣчается лишь въ незначительномъ количествѣ, даже большою частью отдѣляется отъ общей крупчатки, соотвѣтственно требованію, и цѣнится дороже муки, идущей на рынкѣ подъ именемъ крупчатки. Торговая крупчатка также бываетъ разной доброты: такъ, крупчатка, содержащая болѣе «крупчатки» (въ техническомъ смыслѣ слова), цѣнится дешевле, а содержащая болѣе конфектной муки—дороже. Мука, встрѣчающаяся въ торговлѣ подъ именемъ крупчатки, или мука высшаго сорта, отличается отъ всѣхъ остальныхъ сортовъ поразительною бѣлизною, съ слабымъ желтоватымъ отливомъ. Этотъ сортъ муки употребляется преимущественно булочниками на болѣе тонкое печеніе, а также въ домашнемъ быту жителей большихъ городовъ. Больше города—главные потребители этого сорта муки. Мѣшокъ этого сорта муки считается вѣсомъ въ 5 пудовъ.

Первачемъ въ торговлѣ называется мука, слѣдующая по качеству за крупчаткой; по торговой терминологіи «первачъ» содержитъ въ себѣ №№ 4, 5 и 6 мельничныхъ сортовъ, т. е. первый первачъ, дранную муку и второй первачъ. Эти мельничные сорта сильно отличаются между собою по цвѣту, отчего и торговый первачъ бываетъ трехъ сортовъ и нерѣдко встрѣчается въ видѣ слѣдующихъ подраздѣленій: первачъ первый, первачъ межеумокъ и второй первачъ. *Первый первачъ*, т. е. первачъ высшаго качества, хотя значительно темнѣе крупчатки, но поразительно различается по цвѣту отъ *второго первача*, представляющаго муку пизшаго качества и имѣющаго довольно темный цвѣть; *первачъ межеумокъ*,—нѣчто среднее, какъ по своей внѣшности (цвѣту), такъ и по качеству. Эта мука преимущественно употребляется на печеніе разнаго рода ситнаго хлѣба, а высшіе два сорта первача сбываются въ довольно большомъ количествѣ въ провинціальные города и въ села, на домашнее потребленіе. Мѣшокъ считается тоже въ 5 пудовъ.

Третій и послѣдній сортъ пшеничной муки называется *выбойкою* или *куличною* и содержитъ въ себѣ три послѣднихъ мельничныхъ сорта—№№ 7, 8 и 9, т. е. подрукавную, куличную и межеумокъ. Название «куличной» муки этотъ сортъ получилъ вслѣдствіе того, что въ продажѣ онъ часто встречается не въ мѣшкахъ, а въ куляхъ. Существуетъ только одинъ сортъ выбойки или куличной муки, именно—мѣшокъ въ 5 пуд. Мука эта темнобураго цвѣта, употребляется преимущественно на печеніе пряниковъ, отчего иногда и называется *пряничной*; кромѣ того, этотъ сортъ нерѣдко примѣшиваются къ ржаной муке при печеніи высокихъ сортовъ ржанаго и полубѣлаго хлѣба. Темный цвѣтъ этой муки зависитъ отъ большого содержанія зародышной оболочки и отрубей; отъ присутствія первой эта мука значительно питательнѣе предыдущихъ сортовъ, но на рынкѣ считается худшимъ сортомъ, вслѣдствіе цвѣтности и содержанія отрубей.

Ржаная мука нашего рынка есть продуктъ простого помола и имѣеть слѣдующіе сорта:

Сѣянная мука,—высшій сортъ ржаной муки, получила свое название вслѣдствіе того что, при ея добываніи, помоль просеивается чрезъ шелковое сито. Изъ четверти ржи въ 9 пуд. получается отъ 2 до $3\frac{1}{2}$ пуд. сѣянной муки. Мѣшокъ сѣянной муки— $4\frac{1}{2}$ пуда.

Обдирная мука—второй сортъ по качеству; при ея приготовленіи обращаютъ особенное вниманіе на обдираніе и очищеніе зерна, отчего она и называется «обдирной»; зерно послѣ очистки пускаютъ чрезъ жернова, послѣ чего мука поступаетъ въ продажу безъ особаго просеиванія. Мѣшокъ— $4\frac{1}{2}$ пуда.

Обыкновенная мука получается непосредственно изъ ржи безъ всякихъ предварительныхъ очистокъ; чаще всего на выдѣлку обыкновенной муки употребляютъ остатки отъ сѣянной. Эта мука представляетъ послѣдній сортъ ржаной муки, содержитъ много частей наружной оболочки и даетъ мало при-

пеку. Упаковывается въ мѣшки въ $4\frac{1}{2}$ пуда и въ кули въ 9 пудовъ.

ГРЕЧНЕВАЯ МУКА встрѣчается въ нашей торговлѣ лишь въ незначительномъ количествѣ, и ее не всегда можно найти на рынкѣ; обыкновенно она появляется на рынкѣ къ масляницѣ, такъ какъ почти исключительно употребляется для приготовленія русскихъ блиновъ. Въ продажѣ существуетъ только одинъ сортъ гречневой муки:—мѣшокъ въ 5 пудовъ.

ГОРОХОВАЯ МУКА требуется болѣе, чѣмъ гречневая; въ особенности въ посту она идетъ въ немаломъ количествѣ на гороховый кисель. Хорошая гороховая мука имѣеть большой сбытъ и въ провинцію—въ села и деревни—во время поста. Гороховой муки существуетъ только одинъ сортъ, но цѣна ей колеблется по качеству гороха, изъ котораго она сдѣлана.—Мѣшокъ въ 5 пудовъ.

МАННАЯ КРУПА—единственный сортъ крупы, изготовленный изъ пшеницы; она чрезвычайно мелка и считается самой нѣжной изъ всѣхъ сортовъ крупы внутренняго приготовленія (исключая смоленской крупы, которая не уступаетъ ей въ нѣжности). Манная крупа и есть именно та крупка (только въ болѣе очищенномъ видѣ), которая при крупчатномъ помолѣ непосредственно перемалывается на высшій сортъ крупчатной муки. Качество манныхъ крупы опредѣляется ровностью продукта и количествомъ въ нихъ пыли: чѣмъ меньше пыли и чѣмъ продуктъ ровнѣе, тѣмъ крупа по достоинству выше. Мѣшокъ въ 5 пудовъ.

ЯЧМЕННАЯ КРУПА—одинъ изъ главныхъ продуктовъ нашего рынка и во всѣхъ своихъ разновидностяхъ употребляется въ пищу всѣми сословіями. Изъ ячменя изготавливаются 8 сортовъ крупы; 5 идутъ на рынкѣ подъ названіемъ «ячныхъ», а три—подъ именемъ «перловыхъ» крупы. Ячная крупа раздѣляется на пять сортовъ безъ особаго названія; каждый же сортъ перловыхъ крупы имѣеть свое название.

Лучшіе три сорта ячной крупы идутъ на рынкъ подъ названіемъ *продѣльной крупы*, которая состоитъ изъ ровно измельченныхъ зеренъ; она чиста, безъ шелухи, безъ землистыхъ примѣсей и мало содержитъ мучнистой пыли. Смотря по чистотѣ отдѣлки, мелкости зерновыхъ частицъ и наружному виду, продѣльная крупа бываетъ трехъ сортовъ: первого сорта—самая мелкая, второго сорта—немного крупнѣе и третьяго сорта—еще крупнѣе и немного темнѣе предѣдущаго сорта.

Худшіе два сорта ячной крупы идутъ на рынкъ подъ названіемъ *воловьей крупы*; она состоитъ изъ болѣе крупныхъ и неровныхъ частицъ зерна, содержитъ разныя нечистоты и мучнистую пыль. Крупа эта значительно хуже третьяго сорта продѣльной крупы.

Ячная крупа нашего рынка содержитъ разную примѣсь,—сѣмена сорныхъ травъ, а также зерна другихъ хлѣбовъ, въ особенности гречихи и овса. Подобная нечистота продукта сильно вредить вывозу нашихъ крупъ за границу.

Подъ именемъ *голландки* или *голландской крупы* идетъ высшій сортъ перловыхъ крупъ, который долженъ отличаться отъ остальныхъ сортовъ своею бѣлизною; кромѣ того, крупа голландка гораздо мельче и круглѣе, чище, лучше очищена отъ оболочекъ въ самой бороздкѣ зерна и аккуратнѣе отполирована. Мѣшокъ—въ 5 пудовъ.

Второй сортъ перловыхъ крупъ идетъ на рынкъ подъ названіемъ *полуголландки*; ея крупа болѣе крупна, вслѣдствіе чего бороздки зерна не такъ чисто освобождены отъ оболочекъ, что и придаетъ ей болѣе темный видъ; кромѣ того, вся отдѣлка полуголландки хуже, и она не такъ отполирована, какъ голландка. Мѣшокъ въ 5 пудовъ.

Третій сортъ, известный подъ названіемъ *простыхъ перловыхъ крупъ* — ничто иное, какъ очищенное отъ шелухи ячменное зерно, безъ всякой полировки. Въ этой крупѣ, кромѣ того, нерѣдко встречаются мелкія, не совершенно развитыя

зерна ячменя, совсѣмъ невышелущенныя, что и вліяетъ на качество крупы.

ГРЕЧНЕВАЯ КРУПА составляетъ столь же важный продуктъ нашего рынка, какъ и крупа ячная. Можно сказать, что во всей Россіи, отъ юга до сѣвера, изъ всѣхъ крупъ наиболѣе употребляется крупа гречневая. Самые распространенные сорта гречневой крупы суть:

Ядрица—сортъ, представляющій лущеное, полное, нерасколотое зерно гречихи. Лучшая ядрица должна быть тяжеловѣсна и въ особенности суха, не должна содержать много черныхъ и зеленыхъ зеренъ или другихъ примѣсей. Вѣсь четверти (8 мѣръ) ядрицы — отъ 8 пуд. 30 фун. до 9 пуд. 10 фун.; на кругъ, куль—9 пуд.

Продольная или *вельгорка* (или вѣльгорка) — сортъ состоящій изъ зеренъ гречихи (лущеной), размолотыхъ на двѣ или на три части; слѣдовательно она мельче ядрицы. Эта крупа должна быть бѣла, суха и тяжеловѣсна. Достоинство ея опредѣляется преимущественно тяжеловѣсностью; хорошая продольная крупа вѣситъ куль отъ 8 п. до 8 п. 20 ф.

Обыкновенная или *машинная*—нѣсколько крупнѣе предыдущей, не такъ бѣла, менѣе чиста и не такъ полновѣсна. Вѣсь куля (или четверти)—отъ 7 п. 20 ф. до 8 п.

Кромѣ только что упомянутыхъ сортовъ гречневой крупы, имѣющихъ постоянно большой спросъ на рынкѣ и потребляемыхъ въ громадномъ количествѣ, есть еще одинъ сортъ, превышающій по своимъ качествамъ всѣ предыдущіе сорта и идущій на рынкѣ подъ особымъ названіемъ,—это *смоленская крупа*, самая высокая изъ гречневыхъ крупъ, стоящая по своему достоинству наравнѣ съ манною крупою. Эта крупа должна быть бѣла и своею мелкою крупчатностью подходить къ манной, съ тою лишь разницею, что бѣлизна ея имѣеть свѣтло-сѣроватый (стальнай) отливъ, манная-же—съ легкимъ желтоватымъ отливомъ, похожимъ на отливъ крупчатки. Смоленская крупа приготавливается въ значительно

меньшихъ размѣрахъ и идетъ на болѣе изысканную кашу, чѣмъ та, какую готовятъ изъ предыдущихъ сортовъ ячменной и гречневой крупы. Цена смоленской крупы всегда стоитъ вдвое выше ядицы. Мѣшокъ въ 5 пуд.

Просаянная крупа (пшено) — почти столь же важный продуктъ мучного рынка, какъ и предыдущіе два рода крупы. Спросъ на просаянную крупу равняется спросу на ячнью; въ особенности ее любятъ за ея разваримость, т. е. способность къ сильному разбуханію при варкѣ; пшеннная крупа обладаетъ этимъ качествомъ болѣе всѣхъ остальныхъ крупы, отчего и употребляется въ большомъ количествѣ артельями и вообще рабочимъ классомъ; кроме того, въ большихъ размѣрахъ потребляется моряками, благодаря тому, что она скорѣе варится на вольномъ воздухѣ чѣмъ прочая крупа. Въ продажѣ существуетъ три сорта просаянной крупы; всѣ эти три сорта представляютъ не раздробленное, но лишь освобожденное отъ шелухи просаянное зерно.

Первый сортъ долженъ имѣть темно-золотистый, но матовой желтизны, цвѣтъ, подходящій къ гуммигуту, причемъ зерна не должны быть раздроблены. Крупа эта всегда должна быть на столько суха, чтобы при раскусываніи хрустѣла на зубахъ; притомъ она должна быть свободной отъ всякаго посторонняго вкуса,—въ противномъ случаѣ она подкрашена. Наконецъ, этотъ сортъ долженъ быть чистъ отъ всякой примѣси сѣмянъ сорныхъ травъ и пр., равно и отъ мучнистой пыли. Мѣшокъ въ 5 пуд.

Второй сортъ значительно свѣтлѣе и обладаетъ незначительнымъ количествомъ мучной пыли, но также свободенъ отъ сѣмянъ сорныхъ травъ и прочей примѣси. Мѣшокъ въ 5 пуд.

Третій сортъ своею темнотою нерѣдко подходитъ къ первому, что въ большинствѣ случаевъ зависитъ отъ степени его сырости. Сортъ этотъ выработанъ гораздо хуже, содержать значительное количество мучной пыли, большую при-

мѣсь сѣмянъ сорныхъ травъ, даже въ неповрежденномъ видѣ. Мѣшокъ въ 5 пуд.

Овсяная крупа бываетъ только двухъ сортовъ: первый, высшій сортъ, состоитъ изъ болѣе крупныхъ и правильно размельченныхъ частицъ овсянаго зерна и почти безъ всякой посторонней примѣси. Второй сортъ состоитъ изъ болѣе мелко и неправильно раздробленныхъ зеренъ, съ значительною примѣсью постороннихъ веществъ и сорныхъ сѣмянъ. Куль въ 8 пуд.

Выходы муки изъ зерна.

Пшеница. При старой системѣ высокаго помола изъ 120 пуд. (одинъ передѣль) чистаго зерна получается:

№ 1	муки конфектной	отъ 36	до 42	пуд.	или 33,33%
№ 2	» отъемной	» 6	» 3	»	4,16 »
№ 3	» крупчатки	» 7	» 2	»	2,50 »
№ 4	» первача	» 28	» 23	»	22,58 »
№ 5	» дранной	» 4	» 3	»	2,50 »
№ 6	» второго первача . .	» $4\frac{1}{2}$	» $3\frac{1}{2}$	»	3,33 »
№ 7	» подрукавной		10	»	8,33 »
№ 8	» куличной		6	»	5,00 »
№ 9	» межеумка		4	»	3,33 »
№ 10	мѣсятки	}		16	» 13,33 »
№ 11	крупн. отрубей				
Потери					1,61 »

№ 2, отъемная мука болѣею частью уходитъ въ конфектную. Если отъемная мука получается отдельно отъ конфектной, то крупчатки получается отъ 2 до 4 пуд.; когда же отъемной не бываетъ, то отъ 5 до 7 пуд.

При новыхъ способахъ высокаго помола изъ 1,200 пуд. (десять передѣловъ) неочищенной пшеницы получается (по свѣдѣніямъ Высочайше утвержденаго Товарищества Алатырскихъ мельницъ).

При перемолѣ мягкой пшеницы:

Отходу при очисткѣ зерна	100 пуд.	30 фунт.	или 8,40%
Потери при очисткѣ зерна.	12 »	10 »	» 1,00 »

Муки кондитерской	125	пуд.	—	фунт.	или 10,42%
» А	315	»	—	»	26,25 »
» Б	140	»	—	»	11,66 »
» В	270	»	—	»	22,5 »
» 3-го сорта	40	»	—	»	3,32 »
» 4-го сорта	20	»	—	»	1,67 »
Мѣсятки	70	»	—	»	5,83 »
Отрубей	80	»	—	»	6,67 »
Траты отъ перемола	27	»	—	»	2,27 »

Изъ пшеницы твердой (самарской) получается:

Отходу при очисткѣ зерна	101	пуд.	или 8,42 %
Потери при » »	9	»	» 0,75 »
Чистой пшеницы, идущей въ раз-			
молъ	1090	»	» 90,83 »
Муки крупчатки № 00,	360	»	» 30,00 »
» » № 0	100	»	» 8,83 »
» » № 1	60	»	» 5,00 »
» » № 2	150	»	» 12,50 »
» первача П.	105	»	» 8,75 »
» » П. П.	165	»	» 13,75 »
Муки В.	30	»	» 2,5 »
» № 3	15	»	» 1,25 »
Мѣсятки	60	»	» 5,00 »
Отрубей	38	»	» 3,17 »
Траты отъ перемола	7	»	» 0,58 »

Рохъ.—1200 пуд. даютъ (на тѣхъ же мельницахъ):

Отходу при очисткѣ зерна	124	пуд.	30 ф.	или 10,40 %
Потери » »	9	»	10	» 0,77 »
Чистой ржи, идущей въ раз-				
молъ	1066	»	—	» 88,83 »
Муки № 0	420	»	—	» 35,00 »
» № 1	360	»	—	» 30,00 »
» № 2	72	»	—	» 6,00 »
Мѣсятки.	72	»	—	» 6,00 »
Отрубей	120	»	—	» 10,00 »
Потери при перемолѣ	22	»	—	» 1,83 »

Схема, представляющая весь ходъ австрійскаго (сложнаго или повторительного) помола.

I. ОЧИСТКА ЗЕРНА ДАЕТ Б:
Чистую ищепцу.
Отходъ

16

МУКОМОЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

17

СХЕМЫ ПШЕНИЧНОГО СЛОЖНАГО ПОМОЛА

III. ДУЩЕНИЕ ЗЕРНА ДАЕТ Б:

Темную мэй Мэй 5 или 6, Дубна упала. Ильинский мэй

Генрих Кунштадт

III. ХЕРПЕ КРУАХИХ НОМІЯ

<i>Муку № 3 и 4.</i>	<i>Крупку № 1.</i>	<i>Второй крупяной помол.</i>	<i>Муку № 3 и 4.</i>	<i>Крупку № 2.</i>	<i>Третий крупяной помол.</i>	<i>Муку № 2½ и 4.</i>	<i>Крупку № 3.</i>	<i>Четвертый крупяной помол.</i>
<i>Дробь.</i>	<i>Крупка № 0 до 5, промежуточный сортъ сноva очищенный или вторая очищенная дробь и т. д. оставокъ очищенніа дроби.</i>	<i>Первая очищенная дробь; промежуточный сортъ сноva очищенный или вторая очищенная дробь и т. д.; отруби.</i>	<i>Крупку</i>	<i>Очищенная крупка № 0; Очищенная крупка № 1 до 5;</i>	<i>Очищенная крупка № 0;</i>	<i>Дробь.</i>	<i>Четвертая очищенная дробь; промежуточный сортъ сноva очищенный или пятая дробь и т. д.</i>	
<i>Крупка</i>	<i>крупка первого качества № отъ 0 до 5, промежуточный сортъ сноva очищенный или крупка втораго качества, крупка третьаго качества и отруби.</i>	<i>Крупка</i>	<i>или крупка втораго качества, крупка третьаго качества и отруби.</i>	<i>Крупку</i>	<i>Очищенная крупка № 3,</i>	<i>Отруби.</i>	<i>Оболочки мелкія и круинки (перемалываются какъ указано ниже).</i>	
<i>Крупная отсѣвка</i>	<i>даютъ:</i>	<i>Отсѣвки средней величины даютъ:</i>	<i>Отсѣвки мелкія даютъ:</i>					

IV. Домашній зборник.

Myky № 3 u 4.

<p>Дробь.</p> <table border="0"> <tr> <td>Первая и послѣдующая</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>дроби;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Первая и послѣдующая</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td><table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Крупку</p> <table border="0"> <tr> <td>Крупка очищенная съ</td> <td>Крупку</td> </tr> <tr> <td>№ 0 до 5;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Крупка № 3, 4, 5 и т. д.</td> <td>Остатокъ</td> </tr> <tr> <td>Крупка второго и треть-</td> <td><table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Остатокъ</p> <table border="0"> <tr> <td>присоединяется къ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>мелкимъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Первая и послѣдующая	Дробь.	дроби;	<table border="0"> <tr> <td>Первая и послѣдующая</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td><table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	Первая и послѣдующая	Дробь.	очищенная дроби;	<table border="0"> <tr> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td><table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Третья, четвертая и т. д.	Дробь.	Отруби.	<table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	очищенная дроби;	Третья, четвертая и т. д.	Отруби.		Отруби.		<p>Крупку</p> <table border="0"> <tr> <td>Крупка очищенная съ</td> <td>Крупку</td> </tr> <tr> <td>№ 0 до 5;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Крупка № 3, 4, 5 и т. д.</td> <td>Остатокъ</td> </tr> <tr> <td>Крупка второго и треть-</td> <td><table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	Крупка очищенная съ	Крупку	№ 0 до 5;	<table border="0"> <tr> <td>Крупка № 3, 4, 5 и т. д.</td> <td>Остатокъ</td> </tr> <tr> <td>Крупка второго и треть-</td> <td><table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Крупка № 3, 4, 5 и т. д.	Остатокъ	Крупка второго и треть-	<table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	кнъ оболочкамъ.		аго качествъ;		Отруби.		Отруби.		<p>Остатокъ</p> <table border="0"> <tr> <td>присоединяется къ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>мелкимъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> </table>	присоединяется къ		мелкимъ оболочкамъ.	
Первая и послѣдующая	Дробь.																																							
дроби;	<table border="0"> <tr> <td>Первая и послѣдующая</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td><table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	Первая и послѣдующая	Дробь.	очищенная дроби;	<table border="0"> <tr> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td><table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Третья, четвертая и т. д.	Дробь.	Отруби.	<table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	очищенная дроби;	Третья, четвертая и т. д.	Отруби.		Отруби.																										
Первая и послѣдующая	Дробь.																																							
очищенная дроби;	<table border="0"> <tr> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> <td>Дробь.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td><table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Третья, четвертая и т. д.	Дробь.	Отруби.	<table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	очищенная дроби;	Третья, четвертая и т. д.	Отруби.																																
Третья, четвертая и т. д.	Дробь.																																							
Отруби.	<table border="0"> <tr> <td>очищенная дроби;</td> <td>Третья, четвертая и т. д.</td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	очищенная дроби;	Третья, четвертая и т. д.	Отруби.																																				
очищенная дроби;	Третья, четвертая и т. д.																																							
Отруби.																																								
Отруби.																																								
<p>Крупку</p> <table border="0"> <tr> <td>Крупка очищенная съ</td> <td>Крупку</td> </tr> <tr> <td>№ 0 до 5;</td> <td><table border="0"> <tr> <td>Крупка № 3, 4, 5 и т. д.</td> <td>Остатокъ</td> </tr> <tr> <td>Крупка второго и треть-</td> <td><table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	Крупка очищенная съ	Крупку	№ 0 до 5;	<table border="0"> <tr> <td>Крупка № 3, 4, 5 и т. д.</td> <td>Остатокъ</td> </tr> <tr> <td>Крупка второго и треть-</td> <td><table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Крупка № 3, 4, 5 и т. д.	Остатокъ	Крупка второго и треть-	<table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	кнъ оболочкамъ.		аго качествъ;		Отруби.		Отруби.																									
Крупка очищенная съ	Крупку																																							
№ 0 до 5;	<table border="0"> <tr> <td>Крупка № 3, 4, 5 и т. д.</td> <td>Остатокъ</td> </tr> <tr> <td>Крупка второго и треть-</td> <td><table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Крупка № 3, 4, 5 и т. д.	Остатокъ	Крупка второго и треть-	<table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	кнъ оболочкамъ.		аго качествъ;		Отруби.																														
Крупка № 3, 4, 5 и т. д.	Остатокъ																																							
Крупка второго и треть-	<table border="0"> <tr> <td>кнъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>аго качествъ;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Отруби.</td> <td></td> </tr> </table>	кнъ оболочкамъ.		аго качествъ;		Отруби.																																		
кнъ оболочкамъ.																																								
аго качествъ;																																								
Отруби.																																								
Отруби.																																								
<p>Остатокъ</p> <table border="0"> <tr> <td>присоединяется къ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>мелкимъ оболочкамъ.</td> <td></td> </tr> </table>	присоединяется къ		мелкимъ оболочкамъ.																																					
присоединяется къ																																								
мелкимъ оболочкамъ.																																								

V.a. Domotic Keypoint

<i>Крупка № 0</i>	<i>Крупка № 1</i>	<i>Крупка № 2</i>	<i>Крупка № 3</i>	<i>Крупка № 4</i>	<i>Крупка № 5</i>
дастъ;	дастъ;	дастъ;	дастъ;	дастъ;	дастъ;
<i>Крупки № 1</i> до № 5;	<i>Крупки № 2</i> или 3 или 4 или 5;	<i>Крупки № 3</i> или 4 или 5;	<i>Крупку № 4</i> или 5;	<i>Крупку № 5</i> дастъ;	<i>Дробь высшего</i> <i>качества;</i>
<i>Дробь:</i> первую и послѣднія очи- щеныя дроби;	<i>Дробь</i> первую и послѣднія очи- щеныя дроби;	<i>Дробь</i> высшаго качества;	<i>Дробь</i> высшаго качества;	<i>Муку № 00 или</i> № 0.	<i>Дробь;</i> <i>Муку № 00 и</i> № 0.
<i>Муку № 3 и 4.</i>	<i>Муку № 2 или 3.</i>	<i>Муку № 1.</i>	<i>Муку № 1.</i>	<i>Муку № 00 или</i> № 0.	<i>Муку № 0.</i>

V. B.: HOMOGENEITY OF THE FIBROBLASTS AND THE COLLAGEN.

ПШЕНИЧНАГО СЛОЖНАГО ПОМОЛА.					
даются:	$\left\{ \begin{array}{l} № 2 \\ № 3 \end{array} \right.$	$Kрупку \left\{ \begin{array}{l} № 3 \\ № 4 \\ № 5 \end{array} \right.$	$Kрупку № 4 и № 5;$	$Kрупку № 5;$	$Дробь среднего качества;$
$Kрупку \left\{ \begin{array}{l} № 4 \\ № 5 \end{array} \right.$	$Kрупку \left\{ \begin{array}{l} № 4 \\ № 5 \end{array} \right.$	$Дробь среднего качества;$	$Дробь среднего качества;$	$Mуку № 1.$	$Mуку № 1.$
$Дробь вторую и последнюю очищенные дроби;$	$Дробь среднего качества;$	$Mуку № 2.$	$Mуку № 1.$	$Mуку № 1.$	$Mуку № 1.$
$Mуку № 3 и 4.$	$Mуку № 2^{1/2}.$				
$Kрупка № 1 и 2$ даются:		$Kрупка № 3$ даётся:	$Kрупка № 4$ даётся:	$Kрупка № 5$ даётся:	$Дробь измешано ка-$ $чества.$
$Kрупку № 3, 4 и 5;$		$Kрупку № 4 или 5;$	$Kрупку № 5;$	$Дробь низшаго каче-$ $ства.$	$Съ второю и третью$ $очищенными дробями$ $даются:$
$Дробь низшаго каче-$ $ства;$				$Mуку № 2.$	$Съ четвертою и пятою$ $очищенными дробями да-$ $ются:$
$Mуку № 4 или 5.$				$Mуку № 2.$	$Mуку № 2.$

V d Помог 6-й Орловской и 7-й Новгородской дивизий

Изъ шестой очищенной тюбки получается:

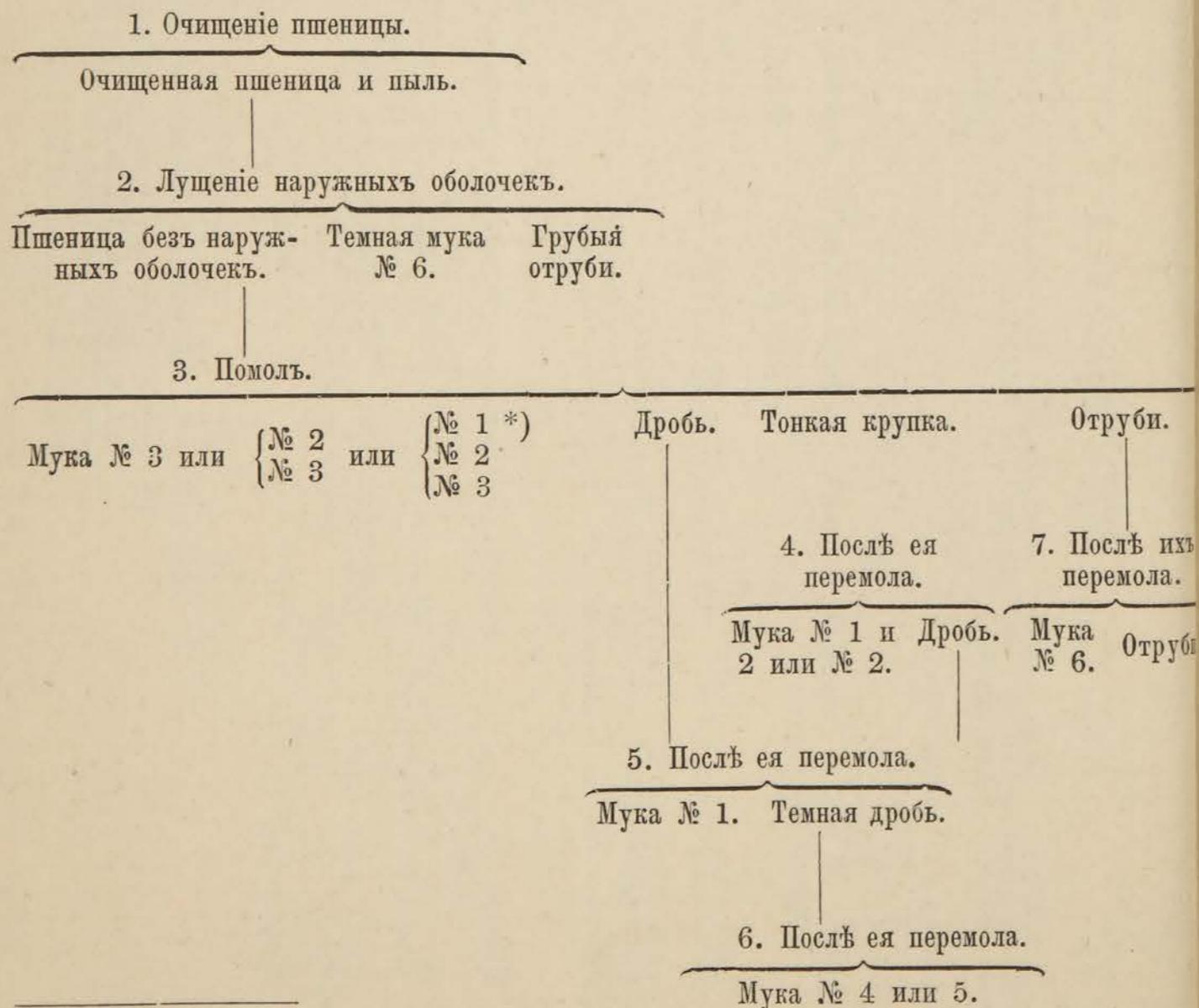
При первомъ помолѣ мука № 2 $\frac{1}{2}$.

При второмъ помольѣ мука № 3.

VI. Помолъ от руベй.



Схема простаго помола пшеницы съ перемалываніемъ остатковъ.



*) Полученіе тѣхъ или другихъ номеровъ зависитъ отъ свойства жернововъ; при хорошихъ французскихъ жерновахъ можно получить муку № 1, а при плохихъ и при песчаниковыхъ — муку съ большимъ содержаніемъ отрубей, т. е. №№ 2 и 3.

Схема помола ржи на австрійскихъ мельницахъ.

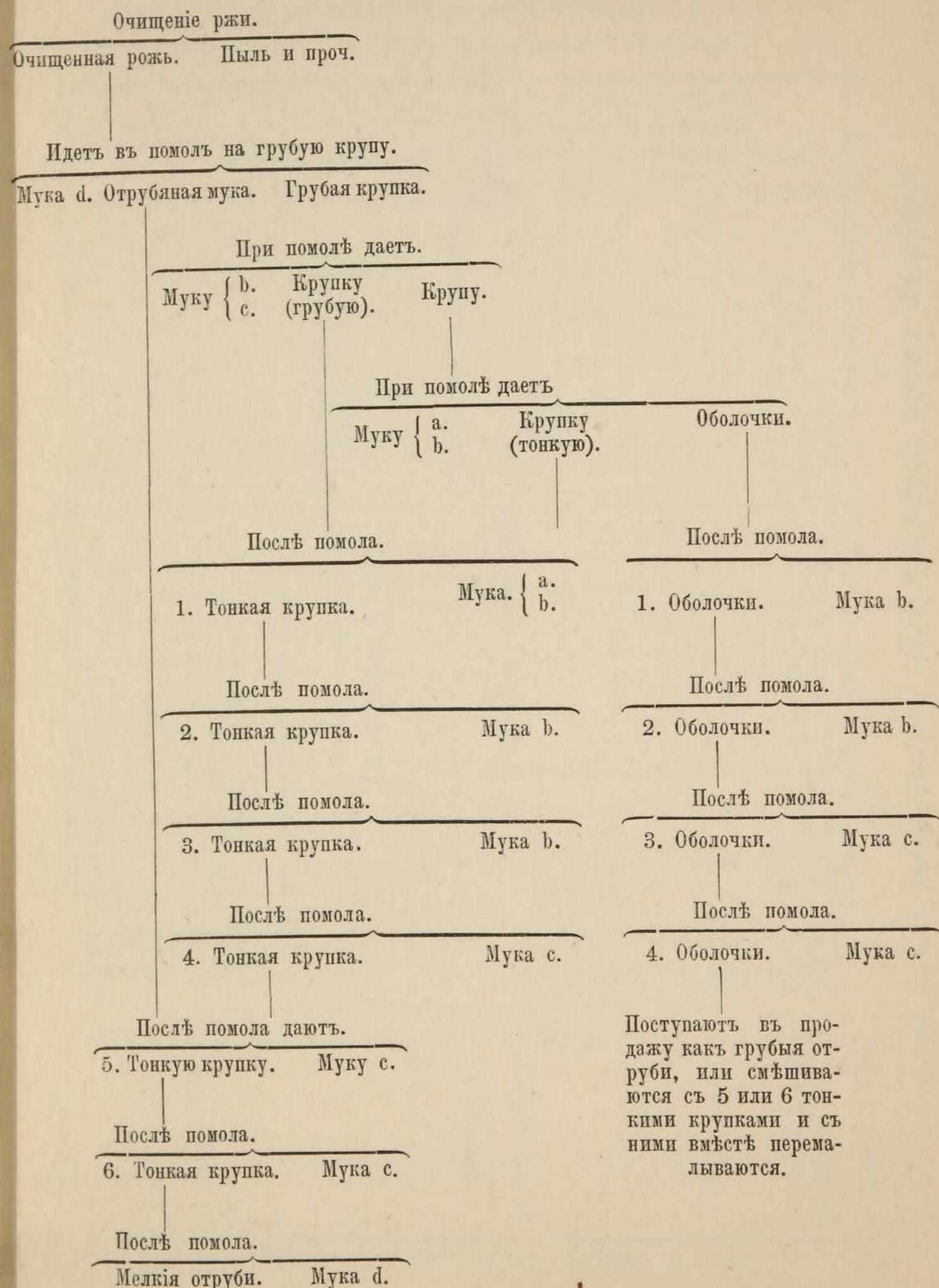
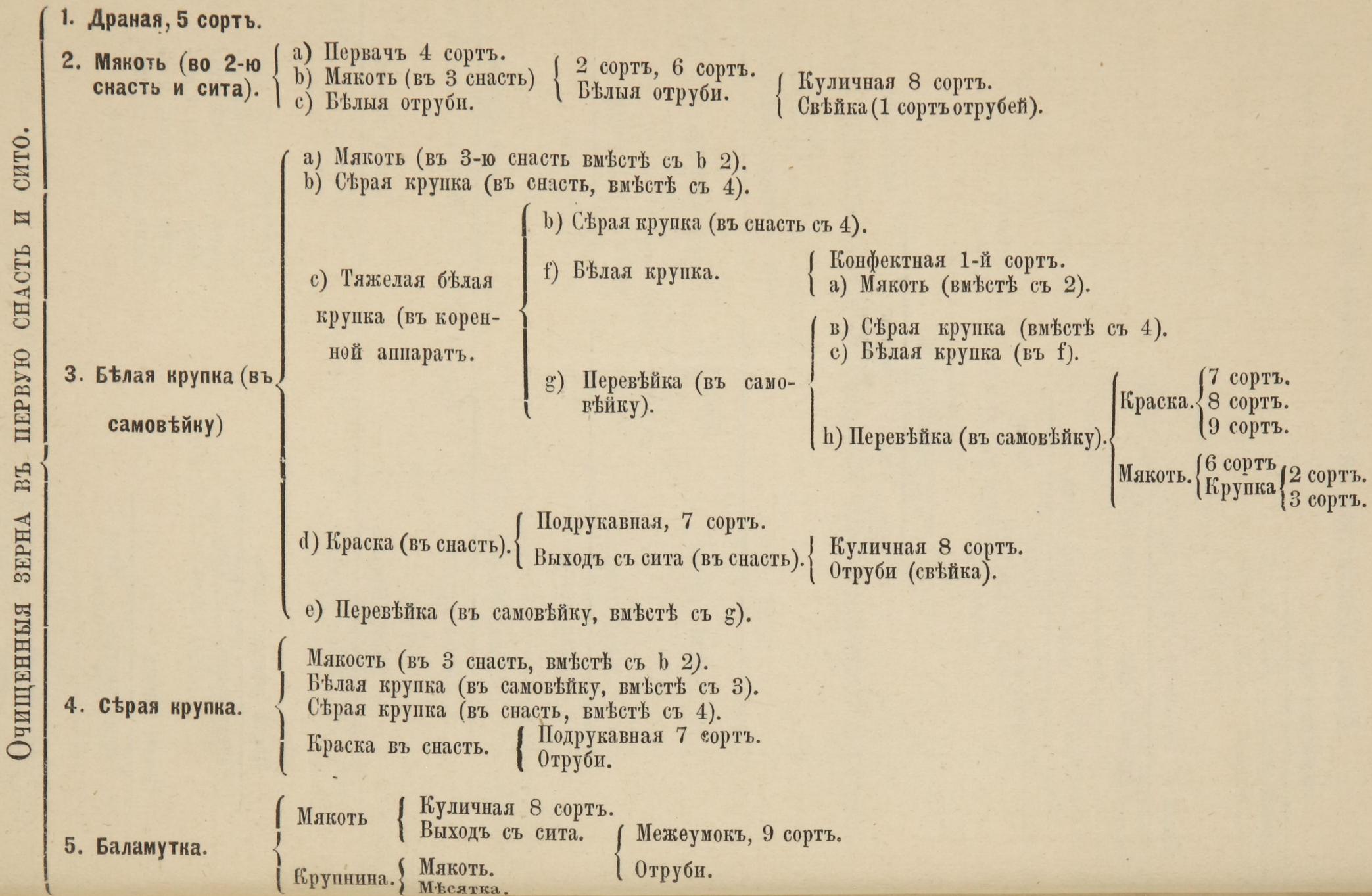


Схема старого повторительного помола пшеницы на нашихъ мельницахъ.



При настъчкѣ прямолинейныхъ бороздокъ для повторитель-
наго помола углы пересѣченія бороздокъ слѣдующіе:

На окружности.	Часть радиуса отъ глаза.	Величина угла пересѣченія.			
		Главной бороздки.	1 промежу- точной бо- роздки.	2 промежу- точной бо- роздки.	Среднее.
I.	$\frac{1}{4}$	50°	—	—	50°
II.	$\frac{2}{4}$	24°	66°	—	45°
III.	$\frac{3}{4}$	16°	44°	72°	44°
IV.	$\frac{4}{4}$	12°	32°	52°	32°

Для простаго помола уголъ пересѣченія бороздокъ слѣ-
дующій:

На окружности.	Часть радиуса.	Величина угла пересѣченія.					
		Глав- ной бо- роздки.	1 проме- жуточ- ной бо- роздки.	2 проме- жуточ- ной бо- роздки.	3 проме- жуточ- ной бо- роздки.	4 проме- жуточ- ной бо- роздки.	
I	$\frac{1}{5}$	91°	—	—	—	—	91°
II	$\frac{2}{5}$	42°	73°	—	—	—	58°
III	$\frac{3}{5}$	28°	47°	67°	—	—	47°
IV	$\frac{4}{5}$	21°	35°	49°	65°	—	42°
V	$\frac{5}{5}$	16°	28°	39°	51°	63°	39°

Число четверокъ, на которыя слѣдуетъ раздѣлить жер-
новъ для простаго помола зависитъ отъ величины жернова,—
именно:

Жерновъ имѣющій діам. въ 3 фута, слѣд. дѣлить на 8 четверокъ

»	»	»	3 $\frac{1}{2}$	»	»	»	10	»
»	»	»	4	»	»	»	12	»
»	»	»	4 $\frac{1}{2}$	»	»	»	15	»
»	»	»	5	»	»	»	18	»
»	»	»	6	»	»	»	20	»

По указаніямъ практики принято считать, что на хорошемъ поставѣ съ французскими жерновами въ $4\frac{1}{2}$ фута, потребляющемъ 6 силъ, при 120 оборотахъ требуется:

1. Для перемола 100 пуд. пшеницы за одинъ разъ, между сближенными жерновами—9 час. 26 мин.; значитъ въ часъ перемалывается 10,602 пуда.

2. Для перемола 100 пуд. пшеницы съ перемалываніемъ остатка послѣ первого помола—9 час. 26 мин. + 1 часъ 44 мин. = 11 час. 10 мин.; слѣдовательно, въ часъ перемалывается 8,955 пуд.

3. Для перемола 100 пуд. пшеницы съ перемалываніемъ остатковъ въ видѣ первой и второй крупки (т. е. когда простой помолъ совершается въ три приема) нужно: 9 час. 26 мин. + 1 часъ 44 мин. + 1 часъ 25 мин. = 12 час. 35 мин.;—въ часъ перемалывается 7,35 пуда.

Тѣ же данные относительно ржи:

1. Для перемола 100 пуд. ржи съ перемалываніемъ остатка послѣ первого помола 9 час. 35 мин., слѣдовательно въ часъ перемалывается 10,434 пуда.

2. Для перемола 100 пуд. ржи съ перемалываніемъ остатка послѣ первого помола—9 час. 35 мин. + 6 час. 35 мин. = 16 час. 10 мин.,—въ часъ перемалывается 6,315 пуда.

3. Для перемола 100 пуд. ржи въ первый разъ и для перемола отсортированного при этомъ помолѣ остатка, т. е. при помолѣ въ два приема—9 час. 35 мин. + 6 ч. 35 м. + 3 ч. 50 м. = 20 час.;—въ часъ перемалывается 5,01 пуд.

4. Для перемола 100 пуд. ржи въ четыре приема нужно 9 ч. 35 м. + 6 ч. 35 м. + 3 ч. 50 м. + 2 часа = 22 часа;—въ часъ перемалывается 4,545 пуда.

Наивыгоднѣйшее число оборотовъ бѣгуна въ минуту:

Потребное число паровыхъ силь.	Діаметръ жернововъ въ футахъ:									
	3 Песчаные жернова. Французск. жернова.	3 $\frac{1}{2}$ Песчаные жернова. Французск. жернова.	4 Песчаные жернова. Французск. жернова.	4 $\frac{1}{2}$ Песчаные жернова. Французск. жернова.	5 $\frac{1}{2}$ Песчаные жернова. Французск. жернова.	5 Песчаные жернова. Французск. жернова.				
3	—	143	—	106	134	—	—	100	—	—
3 $\frac{1}{2}$	—	167	—	123	—	94	124	—	114	—
4	—	191	—	140	—	108	—	85	—	95
4 $\frac{1}{2}$	—	—	—	158	—	121	—	95 $\frac{1}{2}$	—	107
5	—	—	—	—	—	134	—	106	—	70
5 $\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	148	—	117	—	78
6	—	—	—	—	—	—	127	—	103	—
6 $\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	112	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
7 $\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107

Двигательная сила, потребная для преодоленія тренія при извѣстномъ давленіи, которому подвергаются валы мукомольныхъ станковъ, опредѣленная на основаніи опытовъ и исчислений, сведена въ нижеслѣдующей таблицѣ:

При давленіи въ:			Происходитъ потеря эфекта въ			На это требуется:		
100 килогр.	=	27 килогр.-метр. въ секунду	=	0,36 паров. силь				
300 »	=	54 » » »	=	0,72 »				
300 »	=	81 » » »	=	1,08 »				
400 »	=	108 » » »	=	1,44 »				
500 »	=	135 » » »	=	1,80 »				
600 »	=	162 » » »	=	2,16 »				

Наивыгоднейшее число оборотовъ сортировальныхъ или пеклевальныхъ, цилиндрическихъ ситъ—отъ 25 до 30 въ минуту; но есть мельницы, гдѣ число оборотовъ, при діаметрѣ цилиндра (призмы) въ 32 дюйма, доводятъ до 46 въ минуту, и при діаметрѣ въ 38 дюйм.—до 42. Это уже крайній предѣль, при которомъ нерѣдко добывается продуктъ уже не однородной тонины; кромѣ того при такомъ форсированномъ дѣйствіи шелковая ткань изнашивается значительно скорѣе. Поэтому первое указанное число оборотовъ въ минуту считаются самымъ подходящимъ, хотя и здѣсь часто число оборотовъ опредѣляютъ эмпирически, на основаніи личнаго опыта. Цилиндръ дѣлаютъ, при простомъ помолѣ отъ 18 до 23 фут., при повторительномъ—отъ 12 до 18 фут. длины; ему даютъ наклонъ приблизительно въ 5°.

Діаметръ цилиндра зависитъ отъ ширины ткани употребляемой на него; при этомъ соображаются съ тѣмъ, сколько полотнищъ должно быть спито, чтобы образовать сито подобнаго цилиндра. Такъ, напр., положимъ, мы имѣемъ ткань, шириной въ 32 дюйма и желаемъ спить сито изъ двухъ полотнищъ. Для того, чтобы опредѣлить діаметръ цилиндра, достаточно знать, что діаметръ относится къ окружности какъ 1:31416; при ширинѣ ткани въ $32 \times 2 = 64$ дюйма, діаметръ цилиндра будетъ — $64:31416 = 20,368$ или приблизительно $20\frac{1}{3}$ дюйм. Но такъ какъ ткань дѣлается въдвѣ ширины, именно: въ 32 и 38 дюймовъ, и такую ткань спиваютъ въ два и три полотнища, то въ силу приведенаго расчета:

С и т а я	Соответствуетъ
изъ двухъ полотнищъ ткань въ 32 д. ширины	діаметру цилиндра въ
» » »	$20\frac{1}{4}$ дюйма
» трехъ »	24 »
» » »	$30\frac{1}{2}$ »
» » »	36 »

Если вычтемъ изъ общей площади окружности сита, пло-

щадь, занимаемую шириной брусковъ, то получилъ слѣдующій выводъ:

	дюймовъ		кв. фут. ткани.
При діам. цил. въ	$20\frac{1}{3}$	каждый футъ длины цил. =	$4\frac{5}{6}$
» » »	24	» » » » =	$5\frac{5}{6}$
» » »	$30\frac{1}{3}$	» » » » =	$7\frac{1}{2}$
» » »	36	» » » » =	9

Вибе опредѣляетъ необходимую площадь ткани на каждый поставъ, работающій безъ винтиллятора—аспиратора, въ 150—200 квад. футовъ; а на поставъ работающій съ аспираторомъ—въ 300 квад. футовъ.

Имѣя всѣ эти данныя не трудно уже опредѣлить, сколько нужно цилиндровъ, какой длины и какого діаметра въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Предположимъ, что мельница работаетъ шестью поставами безъ аспиратора; тогда требуемая длина сита, при діаметрѣ въ 24 дюйма, для пеклеванія всей муки, должна будетъ равняться отъ $\frac{150.6}{5\frac{5}{6}}$ до $\frac{200.6}{5\frac{5}{6}}$ или же отъ 154 до 206 квадр. футовъ.

Такихъ размѣровъ можно достигнуть, въ первомъ случаѣ 8 цилиндрами въ 19 фут. длины, или 10 цилиндрами въ $15\frac{1}{2}$ фут. длины; въ послѣднемъ случаѣ—10 цилиндрами длиною въ $20\frac{1}{2}$ футовъ или 12 цилиндрами въ 17 футовъ, чѣмъ вполнѣ обезпечимъ мельницу о шести поставахъ.

Изъ наблюденій Вульфа надъ призматическимъ мучнымъ цилиндромъ, длиною въ 20 фут. и діаметромъ въ 32 дюйма, произведенныхъ на мельницѣ въ Бромбергѣ оказывается:

- a) для отсѣва муки, полученной изъ 300 пудовъ пшеницы, размолотыхъ простымъ помоломъ, на ситѣ указанныхъ размѣровъ требовалось . . . 36 час. 36 мин.
- b) для раздѣленія на ситѣ тѣхъ же размѣровъ отрубей и крупокъ, получен-

ныхъ послѣ отсѣванія муки, на два сорта крупокъ и на два сорта отрубей—17 час. 24 мин.

Полное время для сортированія 300 пудовъ зеренъ послѣ первого ихъ помола составляетъ 54 час. — мин.

- c) для сортированія продукта, полученнаго отъ помола первой крушки, на ситѣ тѣхъ же размѣровъ, требовалось 10 » 12 »
- d) для сортированія продукта, полученнаго отъ помола второй крушки на ситѣ тѣхъ же размѣровъ, требовалось 8 » 20 »

Полное время для сортированія 300 п. размолотой пшеницы послѣ первого помола, а также послѣ перемалыванія остатковъ въ видѣ первой и второй крупокъ составляетъ 72 час. 32 мин.

При сравненіи этого времени съ тѣмъ, какое необходимо для перемола на каждомъ поставѣ 300 пуд. зерна и для перемалыванія первой и второй крупокъ (которое = 37 час. 46 мин. *) оказывается, что время израсходованное на сортированіе мучныхъ продуктовъ, почти въ два раза болѣе времени расходуемаго на помолъ. Другими словами, для того, чтобы сортированіе шло одновременно и паралельно съ помоломъ, при діаметрѣ сита въ 32 фута, длина его на каждый поставъ должна равняться не 20 футамъ, а 40; изъ

*) Для размола 300 пуд. пшеницы одинъ поставъ требовалъ времени: 1) для размола зеренъ простымъ помоломъ, т. е. сразу мелко—28 час. и 18 мин. 2) для перемалыванія первой крушки, полученной послѣ просѣванія продукта первого помола—5 час. 12 мин. 3) для перемалыванія второй крушки, полученной послѣ сортированія продукта первого помола, совмѣстно съ остаткомъ отъ сортированія помола первой крушки—4 часа 16 мин. Полное время, для обращенія 300 пуд. пшеницы въ готовый продуктъ составляетъ 37 час. 46 мин.

этого числа для каждого отдельного сортирования требуется— при определенномъ диаметрѣ ситъ, — следующая часть ихъ общей длины:

Для отдаленія муки послѣ первого помола отъ грубыхъ частицъ	$\frac{36}{72}$	или $50^0/0$
Для разсортированія грубыхъ частицъ на крупку и отруби	$\frac{17}{72}$	" $25^0/0$
Для отдаленія муки отъ крупки № 1	$\frac{10}{72}$	" $14^0/0$
Для отдаленія муки отъ крупки № 2	$\frac{8}{72}$	" $11^0/0$

Вышеприведенные цифры получены при следующихъ условіяхъ:

- 1) постава работали съ экгаусторами (вытяжными вентиляторами), а потому производительность ихъ была выше, чѣмъ обыкновенныхъ поставовъ за тоже самое время,
- 2) постава потребляли работу 5—6 паров. силъ,
- 3) размалываемая пшеница не была суха, вслѣдствіе чего для сортированія добытаго изъ нея мучнаго продукта требовалось больше времени и силы, чѣмъ для сортированія сухой пшеницы.

По всѣмъ этимъ причинамъ надо признать отношеніе между количествами времени, употребленными на сортированіе мучнаго продукта и размолъ пшеницы, равное 1:2—за наибольшее. Такъ какъ ситу при диаметрѣ въ 32 дюйма соотвѣтствуетъ поверхность $7\frac{1}{2}$ квад. фут. на каждый футъ длины сита и такъ какъ, для сортированія одинаково успѣшнаго съ помоломъ, нужна въ два раза большая длина ситъ, чѣмъ была при опытахъ, при томъ же ихъ диаметрѣ, то наибольшая поверхность ситъ, приходящаяся на каждый постовъ, будетъ $40 \times 7\frac{1}{2} = 300$ квад. футовъ.

Для сортированія 300 пуд. размолотой ржи, на ситѣ въ 20 фут. длиною и въ 32 дюйм. диаметромъ необходимо:

- 1) Для отдаленія муки отъ продукта первого помола, причемъ получается остатокъ № 1 . . 9 час. 8 мин.

2) Для отдѣленія отъ размолотыхъ остатковъ перваго помола муки и остатка № 2	6 час. 22 мин.
3) Для отдѣленія отъ размолотаго остатка № 2 муки и остатка № 3	5 » 12 »
4) Для отдѣленія отъ размола остатка № 3 муки и остатка № 4	6 » 0 »

Количество времени для сортированія 300 пуд. размолотой ржи, послѣ первого помола и послѣ перемалыванія остатковъ, составляетъ 26 час. 42 мин.

По сравненіи этихъ временъ съ тѣми, которые нужны для размельченія ржи на поставахъ съ вентиляціею, оказывается, что для сортированія ржи, въ противоположность пшеницы, требуется менѣе половины времени нужнаго для ея размалыванія *), и для того, чтобы сортированіе шло одинаково успѣшно съ помоломъ, вмѣсто ситъ длиною въ 20 фут., достаточно брать сита длиною въ 10 фут. или при діаметрѣ ситъ въ 32 дюйма и при поверхности въ $7\frac{1}{2}$ квад. фут. на каждый футъ ихъ длины, нужно считать на каждый поставъ для размола ржи $7\frac{1}{2} \times 10 = 75$ квадр. фут. для поверхности ситъ; вмѣсто этой поверхности въ дѣйствительности берутъ въ два раза большую.

Изъ приведенныхъ примѣровъ видно, что при простомъ помолѣ пшеницы и ржи, при перемалываніи и сортированіи остатковъ послѣ первого помола, на каждый поставъ съ вентиляціею требуется отъ 150 до 300 квад. фут. поверхности ситъ. При поставахъ безъ вентиляціи, такъ какъ производительность ихъ меньше на $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$, можно брать при помолѣ пшеницы на каждый поставъ около 200 квад. фут. поверхности ситъ, а при помолѣ ржи около 100 квад. фут.

*) Полное время для обращенія 300 пуд. ржи въ готовый продуктъ на одномъ поставѣ—65 час. и 58 мин.

Этими же данными руководствуются вообще при определении поверхности ситъ, отдѣляющихъ муку при простомъ помолѣ; при повторительномъ же помолѣ считаются достаточнымъ на каждый поставъ около 100 квад. фут. для мучныхъ ситъ.

Величина поверхности ситъ можетъ быть определена и независимо отъ числа поставовъ, по действительному количеству смалываемаго поставами зерна. По вышеприведеннымъ изслѣдованіямъ Вульфа оказывается, что для сортированія продукта, получаемаго отъ размола 300 пуд. пшеницы, въ продолженіе 72,5 час. достаточна поверхность ситъ въ 150 квад. фут. Отсюда вытекаетъ, что на 150 квад. фут., просѣвалось въ часъ $\frac{300}{72,5} = 4,137$ пуда, или на каждомъ квадр. футѣ сита просѣивалось въ часъ: $\frac{300}{72,5 \times 150} =$ почти 0,0275 пуда.

Работа, расходуемая на приведеніе въ движение обыкновенныхъ призматическихъ ситъ, при 20—30 оборотахъ ихъ въ минуту, составляетъ отъ $\frac{1}{100}$ до $\frac{1}{50}$ пар. силы на каждый футъ длины сита.

Таблица I, опредѣляющая номера тканей для пеклевальныхъ цилиндровъ.

А. Номера шелковой ткани (мучной) фабрики Дюфура и К° въ Цюрихѣ (Dufour & C°. Zurich).				Б. Номера употребляемые при обозначеніи парижской ткани для сортированія муки.		
Номеръ ткани.	Число отверстій на 1 квадратн. вѣнскій дюймъ.	Число отверстій на 1 квадратн. квадратн. сантиметръ.	Длина или ширина клѣтокъ въ миллиметрѣ.	Номеръ ткани.	Число нитей на 1 парижскій дюймъ (= 27 миллиметр.).	Число отверстій на 1 квадратн. парижскій дюймъ.
0000	324	46,6	1,150	30	30	900
000	529	76,0	1,000	40	40	1,600
00	841	125,0	0,790	50	50	2,500
0	1,441	207,0	0,542	60	60	3,600
1	2,401	345,0	0,450	70	70	4,900

А. Номера шелковой ткани (мучной) фабрики Дюфура и К° въ Цюрихѣ (Dufour & C°, Zurich).				В. Номера употребляемые при обозначении парижской ткани для сортированія муки.		
Номеръ ткани.	Число отверстий на 1 квадратн. вѣнскій дюймъ.	Число отверстий на 1 квадратн. сантиметр.	Длина или клѣтокъ въ сантиметр.	Номеръ ткани.	Число нитей на 1 парижскій дюймъ (= 27 миллиметр.).	Число отверстий на 1 квадратн. парижскій дюймъ.
2	2,916	419,0	0,405	80	80	6,400
3	3,481	501,0	0,372	90	90	8,100
4	3,969	570,0	0,350	100	100	10,000
5	4,489	646,0	0,339	105	105	11,025
6	5,626	810,0	0,282	110	110	12,100
7	6,724	965,0	0,260	115	115	13,225
8	7,396	1,061,0	0,225	120	120	14,400
9	9,604	1,380,0	0,190	125	125	15,625
10	12,100	1,730,0	0,165	130	130	16,900
11	13,689	1,970,0	0,146	135	135	18,225
12	15,876	2,280,0	0,140	140	140	19,600
13	16,900	2,440,0	0,136	—	—	—
14	11,600	2,820,0	0,124	—	—	—

Таблица II, опредѣляющая номера тканей для пеклевальныхъ цилиндровъ.

С. Номера шелковой ткани для сортированія крупки, какими она обозначается на нѣкоторыхъ швейцарскихъ фабрикахъ.				D. Номера проволочной ткани фабрики Гунтеръ и Шранцъ въ Вѣнѣ (Hunter & Schranz, Wien), для сортированія крупки.			
Номеръ ткани.	Число отверстий на 1 квадр. вѣнск. дюймъ.	Число отверстий на 1 квадратный сантиметр.	Длина или ширина клѣтокъ въ миллиметрахъ.	Номеръ ткани.	Число отверстий на 1 квадр. вѣнск. дюймъ.	Число отверстий на 1 квадратный сантиметр.	Длина или ширина клѣтокъ въ миллиметрахъ.
16	—	—	1,50	4	16	2,3	5,000
18	—	—	1,26	6	36	5,04	3,360
20	405	57,6	1,20	8	64	9,2	2,000

С. Номера шелковой ткани для сортирования крупы, какими она обозначается на нѣкоторыхъ швейцарскихъ фабрикахъ.				Д. Номера проволочной ткани фабрики Гунтеръ и Шранцъ въ Вѣнѣ (Hunter & Schrauz, Wien), для сортирования крупы.			
Номеръ ткани.	Число отверстий на 1 квадр. вѣнск. дюймъ.	Число отверстий на 1 квадратный миллиметръ.	Длина или ширина клѣтокъ въ миллиметрахъ.	Номеръ ткани.	Число отверстий на 1 квадр. вѣнск. дюймъ.	Число отверстий на 1 квадратный миллиметръ.	Длина или ширина клѣтокъ въ миллиметрахъ.
22	—	—	1,00	10	100	14,4	1,800
24	—	—	—	12	144	20,7	1,660
26	—	—	0,88	14	196	27,2	1,530
28	—	—	—	24	576	83,0	—
30	900	129,6	0,79	26	676	97,3	—
32	—	—	—	28	784	112,8	—
34	—	—	—	30	900	129,6	0,910
36	—	—	0,62	32	1,024	148,0	—
38	—	—	—	35	1,225	176,5	—
40	1,600	230,0	0,57	40	1,600	230,0	0,652
42	—	—	—	50	2,500	360,0	0,571
44	—	—	0,54	60	3,609	519,0	0,451
46	—	—	—	70	4,900	706,0	0,417
50	2,500	360,0	0,46	90	8,100	1,165,0	0,338
52	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—
60	3,600	519,0	0,32	—	—	—	—

ДАННЫЯ ПО СОРТИРОВАНИЮ КРУПЪ. Для отдѣленія грубой крупы, размолотый продуктъ пускаютъ или въ короткое сито (цилиндрическое), длиною около 7 фут., которое во всю свою длину обтянуто проволочною тканью № 14;

Схема —

14	14	14	14

 — Крупа
 Мука, дробь и крупка.

или вмѣсто подобнаго короткаго сита, употребляютъ болѣе длинное, около 12 фут., схема котораго слѣдующая:

$\frac{32}{28}$	$\frac{32}{28}$	$\frac{32}{28}$	14	14	14
-----------------	-----------------	-----------------	----	----	----

Мука, дробь и тон- Грубая крупка.
кая крупка.

Три первыхъ отдѣленія этого сита обтягиваются проволочными тканями № 32 или 28; чрезъ нихъ проходятъ: мука, дробь и тонкая крупка. Три другихъ отдѣленія перекрываютъ тканью № 14; чрезъ нее проходитъ болѣе грубая крупка, крупа же вываливается изъ пониженнаго конца сита. Ткань № 32 употребляютъ при медленномъ движеніи, а ткань № 28 при болѣе быстромъ движеніи; этотъ выборъ номеровъ при тихомъ и скромъ ходѣ ситъ устанавливается опытомъ.

Отдѣливъ, такимъ образомъ, крупу отъ прочаго мучного продукта, послѣдній отводятъ въ мучной цилиндръ для раздѣленія муки отъ дроби и тонкой крупки; для этого употребляютъ сита, длиною около 12 футъ, обтянутыя шелковою тканью.

Схема —	<table border="1"> <tr> <td>11</td><td>11</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>	11	11	10	10	— Дробь и крупка
11	11	10	10			
	Мука.	Мука.				

Два первыхъ отдѣленія сита обтягиваются тканью № 11 или № 12, два другихъ—обтягиваются № 10 или также № 11. Если мучному цилинду предшествуетъ малое сито въ 7 футъ, то, само собою разумѣется, что изъ пониженнаго конца мучнаго цилиндра вмѣстѣ съ дробью и тонкой крупкой вываливается и грубая крупка.

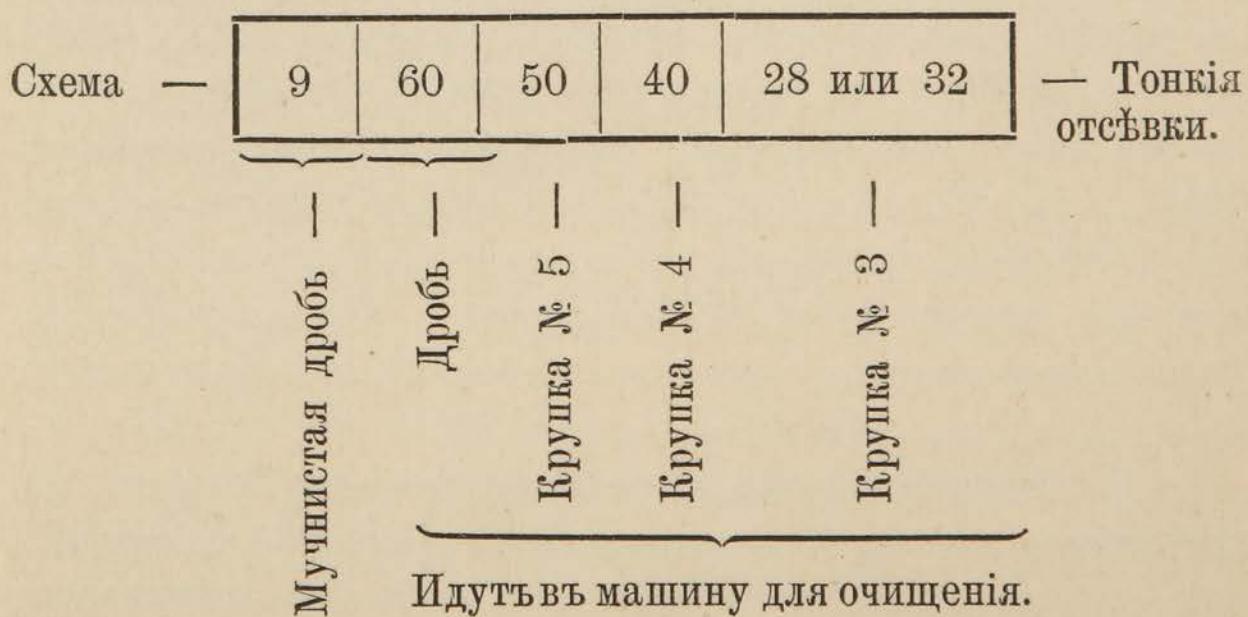
На нѣкоторыхъ мельницахъ вывалившаяся изъ мучнаго цилиндра смѣсь дроби и крупки для отдѣленія ихъ другъ отъ друга переносится на особое сито, которое обтянуто № 60

60	60	60	60
----	----	----	----

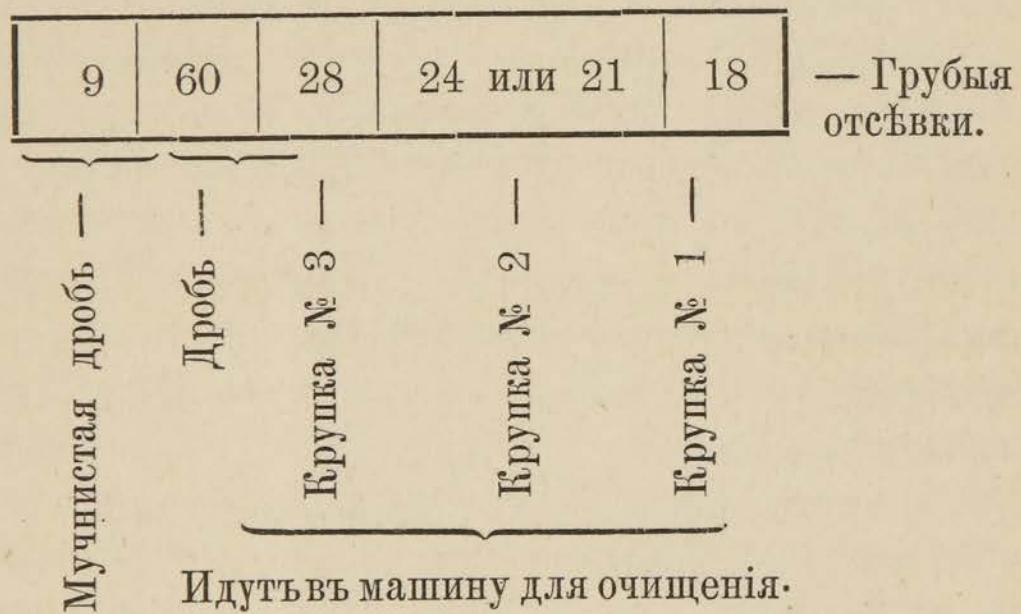
— Крупка.

Дробь.

Подобное сито употребляется чрезвычайно рѣдко, лишь въ видѣ исключенія. На большинствѣ мельницъ выходящая изъ мучнаго цилиндра смѣсь дроби и крупки переносятся непосредственно въ цилиндры для сортированія крупки, расположенные надъ круповѣйками, такимъ образомъ, чтобы отдѣленная крупка падала въ находящуюся подъ ситомъ круповѣйку. При этомъ употребляютъ иногда сита, назначенные для отдѣленія тонкой крупки, иногда же сита для отдѣленія грубой крупки. Въ первомъ случаѣ, первое отдѣленіе сита должно быть обтянуто шелковою тканью № 9, чрезъ которую проходитъ мучнистая дробь, впослѣдствіи еще разъ поступающая въ мучной цилиндръ для полнаго отдѣленія муки отъ дроби; второе отдѣленіе должно быть обтянуто проволочною тканью № 60, чрезъ которую проходитъ чистая дробь, слѣдующія отдѣленія, обтянутыя тканью №№ 50, 40 и 28 или 32, отдѣляютъ крупки № 5, 4 и 3, которыя идутъ въ круповѣйку, т. е. въ машину для очищенія крупки; изъ нижняго же конца сита выходитъ продуктъ известный подъ названіемъ тонкихъ отсѣвокъ.



Во второмъ случаѣ, т. е. при отдѣленіи крупной крупки, первыя два отдѣленія сита, какъ и въ первомъ случаѣ обтягиваются шелковой тканью № 9 и проволочной № 60; чрезъ первую пропускается мучнистая дробь, черезъ вторую—чистая дробь. Остальныя отдѣленія, обтянуты тканью №№ 28 и 24 или 21 и 18, чрезъ которыхъ отдѣляются крупные крупки № 3, 2 и 1, поступающія съ сита въ машину для очищенія. Изъ нижняго же конца сита выпадаютъ грубые отсѣвки. Схематическое изображеніе этого сита слѣдующее:



На мельницахъ, гдѣ не довольствуются однократнымъ очищеніемъ крупки, надъ машинами, очищающими крупку во второй и третій разъ, ставятся цилиндры, отдѣляющіе мучные частицы отъ крупки. При очисткѣ тонкой крупки во второй разъ, пять отдѣленій цилиндра обтягиваютъ тканью №№ 10, 10, 50, 40 и 32; передъ очисткою тонкихъ крупокъ въ третій разъ, послѣднія пропускаютъ черезъ цилиндръ обтянутый тканью №№ 9, 60, 50, 40 и 32. Грубая крупка передъ вторичнымъ и третьимъ очищеніемъ пропускается чрезъ цилиндръ, обтянутый тканью №№ 9, 60, 28, 24 и 18.

Для сортированія дроби употребляютъ сито, первыя два отдѣленія котораго обтянуты шелковою тканью № 9, а послѣднія три—проводочными тканями №№ 70, 60 и 54; проходящая

чрезъ нихъ дробь поступаетъ въ машину для очищенія. Схематическое изображеніе этого сита слѣдующее:

9	9	70	60	54
---	---	----	----	----

Мучная Дробь, идущая
дробь. въ машину для
 очищенія.

Результаты сравнительныхъ помоловъ на жерновахъ и на вальцовыхъ станкахъ.

Въ Пештѣ, на мельнице «Викторія», были перемалываемы значительныя партіи пшеницы, частью вальцами, частью жерновами, причемъ въ среднемъ выводъ оказался слѣдующій выходъ:

Сортъ продукта.	При помолѣ жерновами.	При помолѣ вальцами.
Мука № 0	6,5%	8,0%
№ 1	7,0 »	8,0 »
№ 2	5,0 »	6,0 »
№ 3	5,5 »	6,0 »
№ 4	5,0 »	7,0 »
№ 5	6,0 »	8,0 »
№ 6	15,0 »	5,0 »
№ 7	25,0 »	27,0 »
№ 8	40%	32%
№ 9		
Мелкихъ отрубей}	21,0 »	
Крупныхъ »	0,5 »	25,0 »
Муки на кормъ	25%	25%
Потери	3,5 »	

Фирма Герде и К°, въ Вѣнѣ (C. Haerde & C°, Wien) представляетъ еще слѣдующія данныя для сравненія жерноваго и вальцеваго помоловъ.

Сортъ продукта.	При пом. жерн.	На чуг. вальц.	На фарф. вальц.
Муки № 0	6,5%	9,0%	10,5%
№ 1	7,0 »	10,0 »	12,5 »
№ 2	5,0 »	7,5 »	9,5 »
№ 3	5,0 »	8,0 »	8,0 »
№ 4	6,5 »	9,5 »	9,5 »
№ 5	5,0 »	8,0 »	7,0 »
№ 6	15,0 »	7,0 »	5,5 »
№ 7	11,0 »	8,0 »	6,0 »
№ 8	8,0 »	5,0 »	4,0 »
№ 8½	5,0 »	4,0 »	3,0 »
№ 9	2,0 »	2,0 »	2,0 »
Отрубей	19,5 »	19,2 »	19,0 »
Муки на кормъ ск.	0,5 »	0,5 »	0,5 »
Потери, пыли	4,0 »	3,3 »	3,0 »

Распредѣленіе работъ при веденіи высокаго австрійскаго помола.

При веденіи подобнаго сложнаго помола на небольшой мельницѣ, случается нерѣдко, что продуктъ возвращается до 7 и даже 9 разъ на одинъ и тотъ же поставъ, какъ это случается, напримѣръ, на мельницахъ о 4 поставахъ. На подобныхъ мельницахъ (о 4 поставахъ), работа ведется слѣдующимъ образомъ:

- I. Всѣ четыре постава ведутъ помолъ на грубую крупку.
- II. Два постава мелютъ на первую крупку, два — на вторую.
- III. Два постава мелютъ на вторую крупку, два — на третью.

IV. Два постава перемалываютъ крупку, два — ведутъ помолъ на четвертую крупу.

V. Два постава перемалываютъ крупку, два — перемалываютъ крупные оболочки въ 1-й разъ.

VI. Два постава перемалываютъ крупку и дробь, два — перемалываютъ мелкія оболочки въ 1-й разъ.

VII. Два постава перемалываютъ крупку и дробь, два—перемалываютъ крупныя оболочки во 2-й разъ.

VIII. Два постава перемалываютъ крупку и дробь, два—перемалываетъ мелкія оболочки во 2-й разъ.

IX. Два постава перемалываютъ дробь, два—дробь и темные оболочки.

При этомъ, отсѣвки мелются вмѣстѣ съ крупкою; если же ихъ молоть отдельно, то приведенный порядокъ измѣняется, примѣрно, въ слѣдующій:

I. Всѣ четыре постава ведутъ помоль на первую крупу.

II. Два постава мелютъ на вторую крупу, два—перемалываютъ грубыя отсѣвки.

III. Два постава мелютъ на третью крупку, два—перемалываютъ средніе отсѣвки.

IV. Два постава мелютъ на крупку, два—мелютъ на четвертую крупу и перемалываютъ тонкія отсѣвки.

Остальныя операциі отъ V до IX, тѣ же, что и выше.

На мельнице въ 24 постава: 2 постава (съ песчаниковыми жерновами)—лущатъ зерна, 4 (съ пористыми французскими жерновами)—ведутъ помоль на первую крупу, 8 (съ плотными французскими жерновами) — перемалываютъ крупку и дробь, 4 (съ песчаниковыми жерновами)—перемалываютъ оболочки.

На мельнице въ 28 поставовъ: 4 постава—лущатъ зерна, 3—ведутъ помоль на первую крупку, 4—на вторую, 4—на третью, 4—перемалываютъ отсѣвки, остальные 9—перемалываютъ крупку и оболочки.

На мельнице въ 40 поставовъ: 6 поставовъ лущатъ зерна, 4—ведутъ помоль на первую крупку, 4—на вторую, 4—на третью, 4—перемалываютъ отсѣвки, 4—перемалываютъ оболочки, остальные 14—перемалываютъ крупку и дробь.

I. Смѣты сельско-хозяйственныхъ мельницъ для раструснаго и пеклеваннаго помола.

(Составлены, какъ и слѣдующія смѣты, техническимъ бюро И. Зотовъ и Комп. въ Москвѣ).

A. Смѣта мельницы производительностью въ 70—85 пуд. ржи въ 12 час.

1) Оригинальный поставъ Джейфери и Блэкстона съ 18 дюйм. англійскими вертикальными жерновами, на дубовомъ станкѣ, съ шаблономъ для насѣчки жернововъ, англійской стальной насѣчкой, ручкой, масленками и шкивомъ	185 руб.
2) Четырехъ-конный приводъ съ передаточнымъ станкомъ и большимъ шкивомъ для сообщенія жерновамъ должнаго числа оборотовъ	275 »
3) Или не (взамѣнъ упомянутаго привода) вертикальная паровая машина съ котломъ «Semiportable» на общемъ чугунномъ основаніи, въ 2 $\frac{1}{2}$ номинальныхъ или 4 дѣйствительныхъ лошадиныхъ силъ, съ полной арматурой и гарнитурой, насосомъ, регуляторомъ и маховикомъ	(870) »
4) Для пеклевки: цилиндрическое сортировальное сито со шкафомъ, передачей, снаженное швейцарской шелковою тканью.	105 »
<hr/>	
	Итого 565—1,160 руб.

B. Смѣта мельницы производительностью въ 160—180 пуд. ржи въ 12 ч.

1) Полный приборъ механизмовъ для жернововъ въ 42 д. діаметр. (=6 четв. или 1 $\frac{1}{2}$ арш.), съ зубчатой передачей, приборомъ для подлегчиванія, двумя шкивами, шарнерной параллицией, усовершенствованной кружловиной, регуляторомъ для сыпи, для деревяннаго станка (сбираемаго на мѣстѣ, мѣстнымъ плотникомъ по чертежу упомянутаго техническаго бюро)	215 руб.
2) Жернова песчаниковые, діаметръ 42 д. (6 четв. арш.), накованные, со вдѣлкой параплицы и кружловины.	130 »

Тоже—саксонскіе «Іонсдорфа» (по желанію) (185) »

3) Кранъ для подъема жернововъ, весь желѣзный, съ винтомъ прямоугольной нарѣзки, подпят- никомъ и дугами.	65 руб.
4) Двигатель—вертикальная паровая машина «Se- miportable», съ котломъ на общемъ чугунномъ основаніи, въ 4 номинальныхъ или 8 дѣй- ствительныхъ лошадиныхъ силъ, съ насосомъ и полной арматурой	1,300 »
5) Для пеклевки: цилиндрическое сортировальное сито со шкафомъ, передачей и швейцарскою шелковою тканью	125 »
6) Приборъ для мучного элеватора (по желанію). .	55 »

Итого безъ двигателя 590—645 руб.

съ двигателемъ 1,890—2,945 руб.

С. Смѣта мельницы производительностью въ 200 — 250 пуд. ржи въ 12 ч.

1) Полный приборъ механизмовъ для жернововъ 49 д. діам. (7 четв. арш.) съ зубчатой передачей, приборомъ для подлегчиванія, двумя шкивами, шарнерной парап- лицией, усовершенствованной кружловиной, регуля- торомъ для сыпи, для деревяннаго станка (сбирае- маго на мѣстѣ, мѣстнымъ плотникомъ изъ 5-ти- вершковыхъ брусьевъ, по чертежу)	240 руб.
2) Жернова песчаниковые діам. 49 д. ($\frac{7}{4}$ арш.), накован- ные, со вдѣлкой параплицы и кружловины	160 »
3) Кранъ для подъема жернововъ, весь желѣзный, съ прямоугольной нарѣзки винтомъ и проч.	75 »
4) Двигатель — вертикальная паровая машина «Semipor- table» съ котломъ на общемъ чугунномъ основа- ніи — подогрѣвателѣ, въ 6 номинальныхъ или 12 дѣйствительныхъ силъ, съ насосомъ и полной арма- турой	1,650 »
5) Для пеклевки—цилиндрическое сито со шкафомъ, пе- редачей и проч.	140 »
6) Приборъ для мучного элеватора	55 »

Итого безъ двигателя 670 руб., съ двига-

телемъ 2,320 руб.

II. Смѣты на крупчатыя мельницы для размола пшеницы на высокие сорта муки.

A. Смѣта мельницы для размола 100 пуд. пшеницы въ сутки.

1) Горизонтальная паровая машина въ 8 номинальныхъ силъ, съ точенымъ маховикомъ, паропускнымъ клапаномъ, регуляторомъ, питательнымъ насосомъ и всѣми принадлежностями	850 руб.
2) Горизонтальный паровой котелъ въ 10 номинальныхъ силъ съ одной прогарной трубой	1,130 »
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ топочныхъ принадлежностей къ котлу	320 »
4) Вальцовый станокъ со стальными рифлеными вальцами новѣйшей конструкціи, съ принадлежностями	685 »
5) Вальцовый станокъ съ четырьмя фарфоровыми вальцами новѣйшей конструкціи, съ принадлежностями	850 »
6) Полный металлическій приборъ къ мельничному поставу для жернововъ $\frac{6}{4}$ арш.	250 »
7) Пара французскихъ жернововъ, діам. $\frac{6}{4}$ арш. . . .	285 »
8) Американскій тараpъ съ трясущимся ситомъ и принадлежностями.	125 »
9) Куколеотборникъ «тріерь» съ однимъ цилиндромъ. .	175 »
10) Обойка конической системы съ аспираторомъ и принадлежностями	260 »
11) Самовѣйка	275 »
12) Верхнихъ и нижнихъ головокъ для самотасокъ, пять, по 45 руб.	225 »
13) Обоечный сортировальный цилиндръ одиночный. . .	125 »
14) Пріемный сортировальный цилиндръ послѣ дранья, съ винтомъ	150 »
15) Двойной сортировальный цилиндръ	225 »
16) Одиночныхъ сортировальныхъ цилиндровъ, три, по 125 руб.	375 »

Итого безъ двигателя 4,005 руб., съ двигателемъ 6,475 руб.

B. Смѣта мельницы для размола 200 пуд. пшеницы въ сутки.

- 1) Горизонтальная паровая машина въ 12 номиналь-

ныхъ силъ, съ точенымъ маховикомъ и проч. (какъ выше)	1,350	руб.
2) Горизонтальный паровой котель въ 15 номинальныхъ силъ съ одной прогарной трубой	1,800	"
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ топочныхъ принадлежностей къ котлу	360	"
4) Вальцовыхъ станковъ со стальными рифлеными вальцами новѣйшей конструкціи, съ принадлежностями, два, по 685 руб.	1,370	"
5) Вальцовый станокъ «Викторія» съ фарфоровыми вальцами новѣйшей конструкціи, съ принадлежностями	950	"
6) Полный металлическій приборъ къ мельничному поставу, для жернововъ діам. $\frac{6}{4}$ арш.	250	"
7) Пара французскихъ жернововъ, діам. $\frac{6}{4}$ арш.	285	"
8) Американскій тарапъ съ трясущимся ситомъ и принадлежностями	125	"
9) Куколеотборникъ «трієръ» съ однимъ цилиндромъ	215	"
10) Обойка конической системы съ аспираторомъ и принадлежностями	280	"
11) Обоечный сортировальный цилиндръ одиночный	150	"
12) Пріемный цилиндръ послѣ дранья, одиночный, съ винтомъ	175	"
13) Пріемный цилиндръ послѣ дранья и передира, одиночный съ винтомъ	175	"
14) Двойной цилиндръ для мякоти и крупокъ	250	"
15) Двойной цилиндръ для мякоти и крупчатки	250	"
16) Одиночный цилиндръ	150	"
17) Самовѣйка.	350	"
18) Верхнихъ и нижнихъ головокъ для самотасокъ, шесть, по 50 руб.	300	"
19) Верхняя и нижняя головка для самотаски малой	45	"

Итого безъ двигателя 5,320 руб., съ двигателемъ 8,830 руб.

С. Смѣта мельницы для размола 400 пуд. пшеницы въ сутки.

- Горизонтальная паровая машина въ 20 номинальныхъ силъ съ точенымъ маховикомъ, паровпускнымъ клапаномъ, регуляторомъ, питательнымъ насосомъ и всѣми принадлежностями 2,350 руб.

2) Горизонтальный паровой котель съ кипятильникомъ, въ 25 номинальныхъ силъ	2,100	руб.
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ топочныхъ принадлежностей къ котлу	425	"
4) Вальцовыхъ станка со стальными рифлеными валь- цами новѣйшей конструкціи съ принадлежностями, два, по 685 руб.	1,370	"
5) Вальцовыхъ станка «Викторія» съ фарфоровыми вальцами новѣйшей конструкціи, съ принадлежно- стями — два, по 950 руб.	1,900	"
6) Вальцовый станокъ съ четырьмя фарфоровыми валь- цами, съ принадлежностями	850	"
7) Полный металлическій приборъ къ мельничному по- ставу, для жернововъ въ $\frac{5}{4}$ арш.	190	"
8) Пара французскихъ жернововъ діам. $\frac{5}{4}$ арш., вполнѣ насѣченныхъ	210	"
9) Полный металлическій приборъ къ мельничному по- ставу, для жернововъ діам. $\frac{7}{4}$ арш.	275	"
10) Пара французскихъ жернововъ діам. $\frac{7}{4}$ арш.	325	"
11) Обойка конической системы съ аспираторомъ и при- надлежностями	345	"
12) Зерночистительная машина системы «Evreka» съ вен- тиляторомъ	300	"
13) Американскій тарапъ съ трясущимся ситомъ и при- надлежностями	150	"
14) Куколеотборникъ «трієръ» съ двумя цилиндрами .	370	"
15) Обоечный сортировальныи цилиндръ одиночный . .	175	"
16) Колонковый сортировальныи цилиндръ одиночный .	175	"
17) Пріемный сортировальныи цилиндръ, послѣ дранья, одиночный съ винтомъ	200	"
18) Пріемный сортировальныи цилиндръ, послѣ дранья и передира, одиночный	200	"
19) Двойной цилиндръ для мякоти и крупокъ	300	"
20) Двойной сортировальныи цилиндръ для мякоти и кру- покъ	300	"
21) Тройной цилиндръ для мякоти и крупчатки	400	"
22) Двойной сортировальныи цилиндръ	300	"
23) Самовѣйка для крупы	265	"
24) Самовѣйка для крупокъ	400	"
25) Верхнихъ и нижнихъ головокъ для самотасокъ ма- лыхъ, двѣ, по 45 руб.	90	"

26) Верхнихъ и нижнихъ головокъ для самотасокъ большихъ, девять, по 50 руб.	450 руб.
Итого безъ двигателя 9,540 руб., съ двигателемъ	14,415 руб

III. Смѣты крупяныхъ заводовъ для производства гречневыхъ крупъ.

A. Съ производительностью около 60 пуд. крупы въ 12 рабоч. часовъ.

1) Мельничный поставъ съ горизонтальными жерновами діам. 20 д. на прочномъ дубовомъ станкѣ со всѣми принадлежностями	225 руб.
2) Сортировка самодѣйствующая, съ приборомъ ситъ, вентиляторомъ и принадлежностями для отдѣленія и сортировки крупъ	100 »
3) Двигатель—трехконный приводъ съ водилами и принадлежностями	215 »
Итого безъ двигателя 335 руб., съ двигателемъ	550 руб.

B. Съ производительностью около 120 пуд. крупы въ 12 рабоч. часовъ.

1) Мельничный поставъ съ горизонтальными жерновами діам. 30 д. на прочномъ дубовомъ станкѣ со всѣми принадлежностями	410 руб.
2) Сортировка самодѣйствующая, съ приборомъ ситъ, вентиляторомъ и принадлежностями для отдѣленія и сортированія крупъ	110 »
3) Двигатель—вертикальная паровая машина «Semiportable», комбинированная, съ котломъ на общемъ чугунномъ основаніи—подогрѣвателѣ, въ 2 ¹ / ₂ номинальныхъ или 4 дѣйствительныхъ силы, съ полной арматурой и гарнитурой, питательнымъ насосомъ, регуляторомъ и проч.	870 »
Итого безъ двигателя 520 руб., съ двигателемъ	1,390 руб.

**IV. Стоимость отдельныхъ снарядовъ и прочаго инвентаря
МЕЛЬНИЦЪ.**

(Цѣны приведены на основаніи данныхъ извѣстнаго завода и
техническаго бюро машинъ и принадлежностей для мельницъ, Ц.
Скорины, въ Варшавѣ).

Тарапъ (аспираторъ) № 1 чиститъ въ часъ 30 п., стоитъ 90 руб.

»	»	№ 2	»	»	»	40	»	»	120	»
»	»	№ 3	»	»	»	50	»	»	150	»

Тарапъ съ нѣсколькими тріерами:

№ 1 съ 1 тріеромъ, очищаетъ въ часъ 25—30 п. зерна, стоитъ 250 р.

№ 2 » 2 » » » 50—60 » » » 450 »

№ 3 » 3 » » » 75—90 » » » 650 »

Тріеръ системы Майера № 1 очищаетъ въ часъ 15 п., цѣна 75 руб.

»	»	»	№ 2	»	»	»	20	»	»	85	»
»	»	»	№ 3	»	»	»	25	»	»	90	»

«Еврека» (обойка):

№ 0 чиститъ въ часъ 20 п. зерна, въсъ машины 20 п., цѣна 250 р.

№ 1 » » » 40 » » » » 24 » » 300 »

№ 2 » » » 80 » » » » 44 » » 450 »

№ 3 » » » 150 » » » » 72 » » 600 »

Машина для очистки зерна системы Пульмана:

№ 1 чиститъ въ часъ 75 п. зерна, дѣлаетъ 850 оборотовъ въ минуту,
требуетъ 2½—3 пар. силъ, стоитъ 300 руб.

№ 2 чиститъ въ часъ 150 п. зерна, дѣлаетъ 650 оборотовъ въ минуту,
требуетъ 3½—4 пар. силъ, стоитъ 350 руб.

Мельничные поставы съ силезскими жерновами:

	мил. вер.		пуд.	силъ.	руб.
при діам. жерн. въ	480=10,8	произв. въ часъ	0,5	треб.	0,25 цѣна 95
» » » »	576=12,9	» » »	1,0	» 0,5 »	110
» » » »	648=15,5	» » »	1,5	» 1,0 »	130
» » » »	720=16,2	» » »	2,25	» 1,5 »	150
» » » »	792=17,8	» » »	3,0	» 2,0 »	165
» » » »	864=19,4	» » »	4,5	» 2,25 »	180
» » » »	936=21,0	» » »	6,0	» 2,75 »	200
» » » »	1008=22,6	» » »	7,5	» 3,0 »	220
» » » »	1080=24,3	» » »	9,0	» 3,5 »	240
» » » »	1152=25,9	» » »	11,0	» 3,75 »	260
» » » »	1224=27,5	» » »	14,0	» 4,0 »	280
» » » »	1296=29,1	» » »	16,0	» 4,5 »	300

Постава съ французскими жерновами:

	мил. вер.	пуд.	силъ.	руб.
діам. жернововъ	480=10,8	произв. въ часъ 1	треб. 0,5	цѣна 200
» »	576=12,9	» » 1,5	» 1,0	» 220
» »	648=15,5	» » 2,25	» 1,5	» 245
» »	720=16,2	» » 3,5	» 2,0	» 260
» »	792=17,8	» » 4,5	» 2,5	» 280
» »	864=19,4	» » 5,5	» 3,0	» 360
» »	936=21,0	» » 7,0	» 3,5	» 380
» »	1008=22,6	» » 9,0	» 4,0	» 415
» »	1080=24,3	» » 11,5	» 4,25	» 430
» »	1152=25,9	» » 13,0	» 4,5	» 460
» »	1224=27,5	» » 15,0	» 4,75	» 485
» »	1296=29,1	» » 18,0	» 5,0	» 515

Бальцовъ поставъ «Эвива» (Брауна и Доста) фирмы Escher, Wyss & C°, вальцы изъ зеркального чугуна; цѣна и производительность этихъ поставовъ слѣдующая:

№	Число вальцовъ.	Произ. въ часъ при однокр. перех. прод.					Требуетъ силъ.	Цѣна постава въ руб. ляхъ.
		Высокое дранье шпеницы.	Низкое дранье шпеницы.	Низкое дранье ржи.	Размолъ кру- покъ.	Высокое дранье и размолъ кру- покъ.		
I	2	18—24	10—21	9—18	6—9	$\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$	1— $1\frac{1}{2}$	585
II	2	24—36	12—27	15—21	8—15	1— $1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$	650
III	2	36—66	24—42	21—36	18—27	2— $2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$ —1	1300
IV	2	54—84	36—54	30—48	—	$2\frac{1}{2}$ —3	3—5	1380
V	2	84—150	48—72	39—60	—	$3\frac{1}{2}$ —4	$3\frac{1}{2}$ —6	1490

Крупяной поставъ обыкновенной конструкціи:

Діаметръ камня. Въ миллим.	Производител. въ 24 часа въ пудахъ	Требуетъ силъ.	Цѣна въ рубляхъ.
Въ вершк.	Груб. круп. Перл. круп.		
720	16,2	65	25
864	19,4	80	$3\frac{1}{2}$
1008	22,6	95	4
1080	24,3	110	$4\frac{1}{2}$
1152	25,9	125	5
			240
			275
			300
			325
			350

Крупяной поставъ съ самодѣйствующимъ заряженіемъ:

Діаметръ камня. Въ миллим.	Производител. въ 24 часа въ пудахъ:	Требуетъ силъ.	Цѣна въ рубляхъ.		
		Въ вершк.	Груб. круп.	Перл. круп.	
864	19,4	84	32	3½	380
1008	22,6	96	40	4½	450
1080	24,3	112	50	5	500
1152	25,9	130	62	5½	550
1224	27,5	140	70	6	600

Вѣсы автоматическіе:	№	Вмѣстим. вѣсов. приб. въ фунт.:	Наибол. вѣсоспособн. въ часъ, въ пудахъ:	Цѣна въ рубл.			
			0	I	II	III	
	0	20	90	300			
	I	40	150	390			
	II	80	300	500			
	III	120	600	750			

Жернова:	Діаметръ въ вершк.	Изъ франц. кремня.	Силезск., венгерск. и саксонскіе.	Мѣстные песчаниковые.	Цѣна въ рубляхъ.										
					32½	30	29	27½	26	24¼	22½	21	19½		
					300	150	143	138	130	120	112	100	95	86	72
					288	277	260	240	225	200	190	175			69
															66
															62
															57
															54
															48
															46
															41

Швейцарскій шелковый газъ для сортировальныхъ цилиндровъ, шириною въ 1 метръ = 22½ вершка.

	№ 000	00	0	1	2	3	4	5	6
Цѣна за 1 арш. въ руб. и коп.:	2.70	2.75	2.80	2.88	3.00	3.12	3.25	3.35	3.50
	№ 7	8	9	10	11	12	13	14	15
Цѣна за 1 арш. въ руб. и коп.:	3.62	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50

Центробѣжн. мукосѣйка № 1 просѣив. въ часъ 12 пуд. Цѣна 400 р.

»	»	№ 2	»	»	24	»	»	500	»
»	»	№ 3	»	»	36	»	»	600	»

Магнитн. аппар. № 2 чистить въ часъ 20—24 пуда.	Цѣна 35 руб.
» » № 3 » » 30—36 » » 50 »	
» » № 4 » » 45—48 » » 65 »	
» » № 5 » » 80—85 » » 90 »	

Круповѣйка системы Генкеля; чистить въ часъ 16 — 24 пуд. Цѣна 250.

Круповѣйка для мелкой крупки системы Пульмана; чистить въ часъ 15—18 пуд. Цѣна 600 руб.

Натяжной аппаратъ для облегченія сшивки ремней—цѣна отъ 8 до 15 руб.

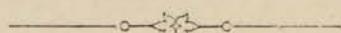
Пряжки для притягиванія мѣшковъ къ трубамъ при наполненіи мукою—отъ 2 руб.

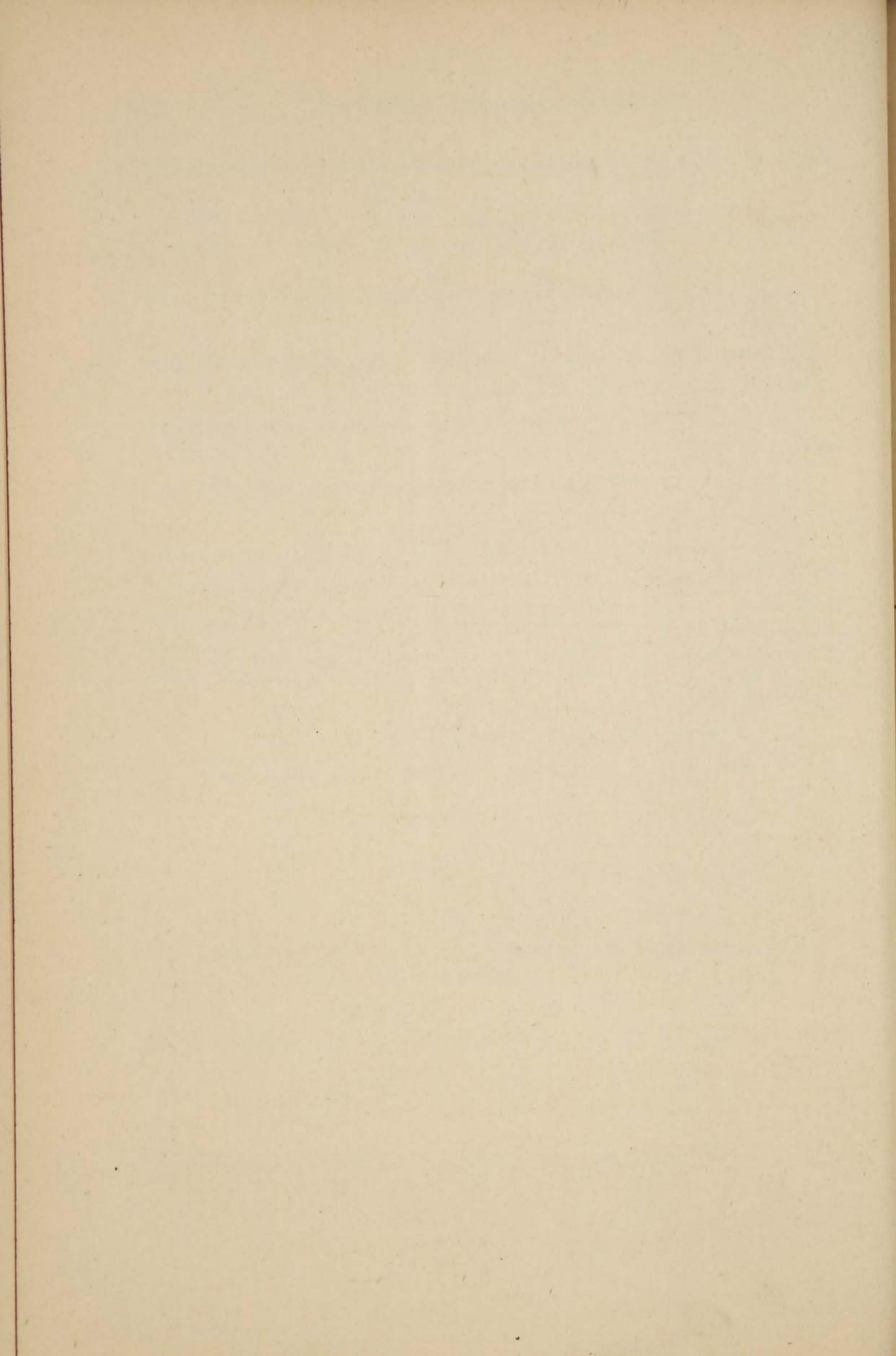
МЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ И ТЕХНИЧЕСКАЯ БЮРО, СПЕЦІАЛЬНОСТЬ КОТОРЫХЪ — ПОСТРОЙКА И УСТАНОВКА МУКОМОЛЬНЫХЪ МЕЛЬНИЦЪ И РАЗНЫХЪ СНАРЯДОВЪ МУКОМОЛЬНАГО ПРОИЗВОДСТВА.

«Добровъ и Набюльцъ». — Москва, Татарская улица, собственный домъ.

Ц. Скорыны—Варшава, Прага, 409.

Н. Зотовъ и К°.—Москва, Мясницкая, д. Обидиной.





Производство картофельного крахмала *).

Въ сущности производство это чрезвычайно простое и все состоитъ въ томъ, чтобы возможно мельче разорвать клѣточки картофеля, заключающія въ себѣ крахмальные зерна, а затѣмъ выдѣлить ихъ изъ образовавшейся кашицы или мягки, посредствомъ вымыванія, въ видѣ крахмального молока, изъ которого крахмалъ затѣмъ осѣдаетъ на дно чановъ; послѣ спуска изъ нихъ воды его вынимаютъ и подвергаютъ просушкѣ. Несмотря на незатѣйливость этой операциіи, все таки отъ степени ея совершенства зависитъ большій или меньшій выходъ крахмала изъ картофеля, при одномъ и томъ-же процентномъ содержаніи въ немъ крахмала.

Главныя операциіи картофельно - крахмального производства, суть:

1. *Промывка картофеля.* Раньше, чѣмъ подвергать картофель дѣйствію терки, слѣдуетъ клубни освободить отъ прилипшей къ нимъ земли и камней, попадающихихся въ картофель. Земля, какъ и камни, если ихъ не отдѣлить отъ перерабатываемаго картофеля, попадая въ терку, сильно повреждаютъ ее, иногда до совершенной негодности, и причиняютъ тѣмъ громадные убытки. Кромѣ того, земля, прошедшая черезъ терку, въ значительномъ количествѣ вымы-

*) Подробное описание этого производства, см. «Крахмальное и декстринное производства» и «Крахмальное и паточное производства», К. Вебера. Издание А. Деврена.

вается потомъ изъ мягки и смѣшивается съ крахмальнымъ молокомъ, а при осажденіи его примѣшивается къ слою лучшаго крахмала, сильно понижая этимъ его цѣнность.

Машины для промывки картофеля и отдѣленія камней, болѣе совершенного устройства суть: мойка Сименса и мойка Лейнгазе и Гюльзенберга (Leinhaase und Hülsenberg); обѣ они работаютъ одинаково удовлетворительно.

2. *Растираніе картофеля.* Послѣ промывки картофеля слѣдуетъ растираніе его, цѣль котораго, какъ было замѣчено выше, разорвать клѣточки, заключающія въ себѣ крахмальныя зерна. Терки имѣютъ различное устройство. Качество терки сильно влияетъ на успѣшный ходъ производства: чѣмъ лучше терка, тѣмъ легче промывка мягки и тѣмъ выше выходъ крахмала. Если терка работаетъ дурно, не разрываетъ клѣточекъ ровно, а оставляетъ нѣкоторыя изъ нихъ цѣлыми, или даже, какъ это случается у худо устроенной терки, пропускаютъ куски вовсе не растертными, то, понятно, крахмала получается меныше; меныше будетъ, слѣдовательно, и доходъ отъ предпріятія.

Терка пильной системы заслуживаетъ полнаго предпочтенія передъ теркой распильной или насѣчной системы.

3. *Промывка мягки.* Добытая мягка переносится изъ подъ терки на промывочный аппаратъ, для извлеченія находящихся въ ней кручинокъ крахмала посредствомъ промывки. Для этого устроено множество ситъ разнаго рода, на которыхъ поступаетъ мягка, а на нее пускается струя воды, вымывающая кручинки крахмала; послѣднія проникаютъ съ водою сквозь сито, тогда какъ освобожденная отъ крахмала, промытая мягка снимается съ сита и замѣняется свѣжей, непромытой.

Какъ ни проста эта работа, но ея успѣшность также зависитъ отъ болѣе или менѣе совершенного выполненія. Это убѣжденіе и заставило смысленныхъ заводчиковъ улучшать до-потопные приемы промывки картофельной мягки, замѣняя ихъ

болѣе совершенными, при которыхъ получается большій выходъ крахмала.

При мелкомъ производствѣ промывка мязги можетъ быть выполнена довольно удовлетворительно на цилиндрическихъ ситахъ, со щетками, покрытыхъ проволочной тканью, при одинарномъ цилиндрѣ въ 50 нитей на дюймъ, а при двухъ цилиндрахъ верхній съ тканью въ 50 провол. и нижній въ 70 проволокъ на дюймъ. При большемъ производствѣ мязга совершенно промывается при переносѣ ея послѣ прохода сквозь цилиндрическое сито еще на плоское сито.

4) *Промывка или отмучивание крахмала.* Вода, увлекающая при промывкѣ мязги крахмалъ черезъ отверстія сита, отводится по желобу въ отстойные чаны, въ которыхъ крахмалъ осаждается на дно, превращаясь въ довольно плотную массу, надъ которой стоитъ вода бураго цвѣта. Осажденіе происходитъ довольно быстро, такъ что уже черезъ нѣсколько часовъ послѣ наполненія чана крахмальною жидкостью, находящійся въ ней крахмалъ осаждается на столько плотно, что свободно допускаетъ отливку или выкачиваніе стоящей надъ нимъ воды. Такимъ образомъ, добытая крахмальная масса, послѣ спуска воды изъ отстойного чана, далеко на освобождена отъ разной органической и неорганической примѣси, какъ то: мельчайшаго песку или земли, кусочковъ клѣтчатки, слизи и пр., которые, вслѣдствіе своей мелкости, также были увлечены вмѣстѣ съ крахмаломъ черезъ отверстія ситъ. Не смотря на незначительную примѣсь постороннихъ веществъ, они сильно вліяютъ на наружный видъ и качество крахмала; поэтому, при производствѣ крахмала въ окончательномъ видѣ для рынка, его слѣдуетъ тщательно освободить отъ всякой посторонней примѣси, могущей понизить цѣнность товара. Это достигается посредствомъ тщательной промывки или отмучивания крахмала.

Промывка или отмучивание крахмала производится при мелкомъ производствѣ въ обыкновенныхъ промывочныхъ ча-

нахъ съ мѣшалами въ ручную или посредствомъ механическихъ мѣшалъ (смотря по величинѣ производства); при болѣе крупномъ производствѣ оно заканчивается обработкою крахмала на центрофугѣ (швырялкѣ).

5) *Сушка крахмала.* Когда послѣдняя вода спущена (при заводѣ безъ центрофуга), выбираютъ крахмаль изъ промысловаго чана; хотя онъ имѣетъ видъ довольно плотной массы, но содержитъ слишкомъ много воды, чтобы его можно былопустить въ продажу, какъ вполнѣ готовый продуктъ, ежели только онъ не назначенъ для дальнѣйшей переработки на патоку. Сухой рыночный крахмаль долженъ содержать не болѣе 15% воды; крахмаль же, вынутый изъ чана, заключаетъ въ себѣ около 60—66% воды, а потому требуетъ предварительной искусственной просушки нагрѣтымъ воздухомъ. Крахмаль съ содержаніемъ 66% воды, какимъ онъ вынимается изъ чана или получается съ наклонной плоскости, не смотря на свою плотность, слишкомъ вязокъ, чтобы сразу выдержать высокую температуру искусственной сушки, почему и долженъ быть сперва высушенъ до известной степени другимъ путемъ, именно посредствомъ провѣтриванія или же посредствомъ прикосновенія съ предметами, способными поглощать изъ него влагу. Крахмаль, просушенный такимъ образомъ до 30% содержанія воды, затѣмъ уже можетъ поступить въ сушильню.

Крахмаль, отдѣленный центробѣжной машиной, не нуждается въ предварительной просушкѣ и можетъ прямо идти въ сушильню, ибо, выходя изъ машины, содержитъ всего 20—23% воды.

Сушильни бываютъ самаго разнообразнаго устройства, что главнымъ образомъ зависитъ отъ мѣстныхъ условій, въ которыхъ находится заводъ, и отъ величины его производства. Поэтому указать на устройство какой либо системы сушильни, какъ на шаблонъ универсальной сушильни для крахмальныхъ заводовъ—положительно невозможно. Сушильни

бывають простыя и автоматически дѣйствующія, согрѣваются топливомъ и паромъ, смотря потому, что въ данной мѣстности удобнѣе и дешевле.

6) *Измельчение и просѣваніе крахмала.* Высушенный крахмаль измельчаютъ на жерновахъ или вальцевомъ станкѣ въ тонкую муку, которая просѣвается чрезъ тонкое пеклевальное сито; послѣ того крахмалъ упаковывается, смотря по требованиямъ рынка, или въ плотные мѣшкі, проклеенные крахмальнымъ клейстеромъ или же въ деревянныя бочки.

Таблица для опредѣленія процентнаго содержанія крахмала въ картофель на вѣсахъ Реймана и вѣсахъ Гурцига.

Вѣсъ, отвѣшанныхъ 5000 грам. картофеля въ вѣдѣ, грамм.	Удѣльный вѣсъ картофеля.	Процентное содержаніе.		При правильномъ устройствѣ завода и правильномъ веденіи дѣла 100 пуд. такого картофеля даются:		
		Сухихъ веществъ.	Крахмала.	Крахмала безводнаго.	Крахмала съ 10% воды.	Крахмала съ 15% воды.
П у д о в т.						
375	1,080	19,7	13,9	10,42	11,46	11,98
380	1,081	19,9	14,1	10,57	11,62	12,04
385	1,083	20,3	14,5	10,87	11,95	12,44
390	1,084	20,5	14,7	11,02	12,12	12,67
395	1,086	20,9	15,1	11,32	12,45	13,23
400	1,087	21,2	15,4	11,55	12,70	13,37
405	1,088	21,4	15,6	11,70	12,87	13,45
410	1,089	21,6	15,8	11,85	13,03	13,62
415	1,091	22,0	16,2	12,15	13,36	13,96
420	1,092	22,2	16,4	12,30	13,53	14,14
425	1,093	22,4	16,6	12,45	13,69	14,31
430	1,094	22,7	16,9	12,67	13,93	14,56
435	1,095	22,9	17,1	12,82	14,10	14,74
440	1,097	23,3	17,5	13,12	14,43	15,08

Вѣсъ, отвѣшанныхъ 5000 граммъ, карто- феля въ вѣдѣ. грамм.	Удѣльный вѣсъ кар- тофеля.	Процентное содер- жаніе.		При правильномъ устройствѣ завода и правильномъ вѣденіи дѣла 100 пуд. такого картофеля даютъ:		
		Сухихъ веществъ.	Крахмала.	Крахмала безводнаго.	Крахмала съ 10% воды.	Крахмала съ 15% воды.
П у д о в тъ.						
445	1,098	23,5	17,7	13,27	14,59	15,25
450	1,099	23,7	17,9	13,42	14,76	15,43
455	1,100	24,0	18,2	13,65	15,01	15,69
460	1,101	24,2	18,4	13,80	15,18	15,87
465	1,102	24,4	18,6	13,95	15,34	16,03
470	1,104	24,8	19,0	14,25	15,67	16,38
475	1,105	25,0	19,2	14,40	15,84	16,56
480	1,106	25,2	19,4	14,55	16,00	16,72
485	1,107	25,5	19,7	14,77	16,24	16,97
490	1,109	25,9	20,1	15,07	16,57	17,32
495	1,110	26,1	20,3	15,22	46,74	17,50
500	1,111	26,3	20,5	15,37	16,90	17,66
505	1,112	26,5	20,7	15,52	17,07	17,84
510	1,113	26,7	20,9	15,67	17,23	18,01
515	1,114	26,9	21,1	15,82	17,40	18,19
520	1,115	27,2	21,4	16,05	17,65	18,45
525	1,117	27,6	21,8	16,35	17,98	18,79
530	1,119	28,0	22,2	16,65	18,31	19,14
535	1,120	28,2	22,4	16,80	18,48	19,32
540	1,121	28,4	22,6	16,95	18,64	19,48
545	1,122	28,6	22,8	17,10	18,71	19,56
550	1,124	28,9	23,1	17,32	19,05	19,91
555	1,125	29,1	23,3	17,47	19,21	20,08
560	1,126	29,3	23,5	17,62	19,38	20,26
565	1,127	29,5	23,7	17,77	19,54	20,42
570	1,129	29,8	24,0	18,00	19,80	20,70
575	1,130	30,0	24,2	18,15	19,96	20,86

Таблица Шейблера для определения процентного содержания воды въ крахмалѣ.

При удѣльномъ вѣсѣ спирта въ:	Процентъ воды въ крахмалѣ =	При удѣльномъ вѣсѣ спирта въ:	Процентъ воды въ крахмалѣ =	При удѣльномъ вѣсѣ спирта въ:	Процентъ воды въ крахмалѣ =
0,8226	0	0,8455	22	0,8643	44
0,8234	1	0,8465	23	0,8651	45
0,8242	2	0,8474	24	0,8657	46
0,8253	3	0,8484	25	0,8665	47
0,8262	4	0,8493	26	0,8673	48
0,8271	5	0,8502	27	0,8680	49
0,8281	6	0,8511	28	0,8688	50
0,8291	7	0,8520	29	0,8695	51
0,8300	8	0,8529	30	0,8703	52
0,8311	9	0,8538	31	0,8710	53
0,8323	10	0,8547	32	0,8716	54
0,8335	11	0,8555	33	0,8723	55
0,8346	12	0,8563	34	0,8731	56
0,8358	13	0,8571	35	0,8738	57
0,8370	14	0,8579	36	0,8745	58
0,8382	15	0,8587	37	0,8753	59
0,8394	16	0,8595	38	0,8760	60
0,8405	17	0,8603	39	0,8767	61
0,8416	18	0,8612	40	0,8775	62
0,8426	19	0,8620	41	0,8783	63
0,8436	20	0,8627	42	0,8791	64
0,8446	21	0,8635	43	0,8798	65

**I. СМѢТА КРАХМАЛЬНАГО ЗАВОДА, ПЕРЕРАБОТЫВАЮЩАГО ОКОЛО
40 ЧЕТВЕРТЕЙ КАРТОФЕЛЯ ВЪ 12 РАБОЧИХЪ ЧАСОВЪ.**

(Составлена, какъ и обѣ слѣдующія, техническимъ бюро Н. Зо-
това и Комп.).

1) 1 картофельная мойка съ камнеотдѣлителемъ по си- стемѣ Сименса, двухкамерная, съ билами, желѣз- ной рѣшеткой, шкивомъ для приводнаго дѣйствія	160	руб.
2) 1 терка для картофеля на чугунномъ основаніи съ ме- таллическимъ барабаномъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, воронкой, нажимомъ, аппаратомъ для впрыскиванія воды	180	"
3) 1 насосъ для мягки, вертикальной конструкціи . . .	185	"
4) 1 механическое цилиндрическое сито, длиной 3,15 метр. съ мѣдной трубкой для воды, двумя шкивами, съ удоборазъемной рамой и мѣдными ситами	285	"
5) 2 мѣшальныхъ механизма къ деревяннымъ или цемент- нымъ чанамъ, по 95 руб.	190	"
6) 1 насосъ для воды, приводнаго дѣйствія, горизонталь- ной калифорнійской конструкціи съ воздушнымъ кол- пакомъ	115	"
<i>Двигатель:</i> 1 четырехконный приводъ съ закрытымъ чу- гуннымъ колесомъ, весь металлическій, съ 4-мя дубовыми водилами	280	"
Итого безъ двигателя 1,115 руб., съ двигателемъ	1,395	руб.

**II. СМѢТА КРАХМАЛЬНАГО ЗАВОДА, ПЕРЕРАБОТЫВАЮЩАГО ОКОЛО
80 ЧЕТВЕРТЕЙ КАРТОФЕЛЯ ВЪ 12 РАБОЧИХЪ ЧАСОВЪ.**

1) 1 картофельная мойка съ камнеотдѣлителемъ по си- стемѣ Сименса, трехкамерная, съ билами, ковшами, желѣзной рѣшеткой, шкивомъ для приводнаго дѣй- ствія, для деревяннаго или цементнаго резервуара	190	руб.
2) 1 терка для картофеля на чугунномъ основаніи съ ме- таллическимъ барабаномъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, воронкой, нажимомъ, аппаратомъ для впрыскиванія воды	220	"

3) 1 насосъ для мязги, вертикальной конструкціи	200	руб.
4) 1 механическое цилиндрическое щеточное сито, съ мѣдной трубкой для воды, двумя шкивами, съ удобо-разъемной рамой и мѣдными ситами	375	»
5) 3 мѣшальныхъ механизма съ деревяннымъ или цемент-нымъ чаномъ, по 95 руб. каждый	285	»
6) 1 насосъ для воды приводнаго дѣйствія, горизонталь-ной калифорнскій конструкціи	175	»
<i>Двигатель</i> —1 вертикальная паровая машина, съ верти-кальнымъ котломъ, въ 4 номинальныхъ силы, съ маховикомъ, регуляторомъ, съ полной арматурой и всѣми принадлежностями	1,350	»

Итого безъ двигателя 1,445 руб.,
съ двигателемъ 2,795 руб.

Примѣчаніе. Приведенная смѣта для завода произ-водительностью въ 80 четвертей, должна счи-таться полной только въ томъ случаѣ, если за-водъ обеспеченъ сбытомъ крахмала не самаго высшаго сорта, и если хозяинъ предпочтеть получать болѣе низкую цѣну за крахмалъ, но затратить меньшій основной капиталъ. Для большаго же выхода и лучшаго качества крах-мала, къ перечисленному комплекту машинъ слѣдуетъ добавить:

7) 1 плоское сотрясательное сито, къ качающимися мѣд-ными трубами, съ полнымъ наборомъ мѣдныхъ ситецъ	230	»
8) 1 центрофугъ для обезвоживанія и рафинированія (очи-щенія) крахмала	650	»

Двигатель: для приведенія въ дѣйствіе завода, съ добавоч-ными машинами нужна вертикальная паровая ма-шина съ вертикальнымъ котломъ въ 6 номиналь-ныхъ силъ 1,650 »

Итого безъ двигателя 2,325 руб.,
съ двигателемъ 3,975 руб.

III. Смѣта завода, перерабатывающаго около 150 четвертей картофеля въ 12 рабочихъ часовъ.

1) 1 картофельная мойка съ камнеотдѣлителемъ по системѣ Сименса, трехкамерная, съ билами, ковшами, желѣзной решеткой, шкивомъ для приводнаго дѣйствія—для деревяннаго или цементнаго резервуара	215 руб.
2) 1 терка для картофеля на чугунномъ основаніи, съ металлическимъ барабаномъ, двумя шкивами и аппаратомъ для впрыскиванія воды	350 »
3) 1 насосъ для мязги вертикальной конструкціи.	250 »
4) 1 плоское сотрясательное сито, съ мѣдными качающимися водяными трубками и съ полнымъ наборомъ мѣдныхъ ситъ	275 »
5) 1 механическое цилиндрическое щеточное сито, съ мѣдной трубкой для воды, двумя шкивами, съ удоборазъемной рамой и мѣдными ситами	425 »
6) 5 мѣшальныхъ механизмовъ къ деревяннымъ или цементнымъ чанамъ, приводнаго дѣйствія, съ винтовыми подъемами мѣшалъ (какъ и выше) по 95 р.	475 »
7) 1 насосъ для воды приводнаго дѣйствія, горизонтальной калифорнскай конструкціи	240 »
8) 1 центрофугъ для обезвоживанія и очистки (рафинированія) крахмала	1,200 »

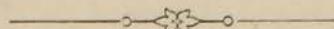
Двигатель:

1 горизонтальная паровая машина въ 10 номинальныхъ силъ, съ питательнымъ насосомъ, маховикомъ и прочими принадлежностями	1,100 »
1 горизонтальный паровой котель, съ кипятильникомъ, въ 12 номинальныхъ силъ, съ полной арматурой и всѣми топочными принадлежностями	1,560 »

Итого безъ двигателя 3,430 руб.,
съ двигателемъ 6,090 руб.

Техническія було и механические заводы,
специальность которыхъ постройка и установка крахмальныхъ заводовъ:

H. Зотовъ и К°.—Москва, Мясницкая, д. Обидиной.
Вечерека—въ Гродненской губ., гор. Бѣлостокъ.



Производство патоки и крахмального сахара¹⁾.

Патока и крахмальный сахаръ въ сущности одинъ и тотъ же продуктъ, съ той лишь разницей, что одинъ изъ нихъ менѣе густъ и содержитъ меньшее количество сахара, другой же густъ и даже твердъ и болѣе богатъ сахаромъ. Способы добыванія того и другого продукта совершенно одинаковы; различіе тутъ только въ томъ, что по окончаніи операциі требуется придать продукту тотъ или другой внѣшній видъ, т. е. выпустить его патокой или же крахмальнымъ сахаромъ.

Способъ добыванія патоки или сахара посредствомъ діастаза солода, способъ старый, который въ настоящее время совершенно вытѣсненъ болѣе совершеннымъ и дешевымъ способомъ—посредствомъ сѣрной кислоты. При этомъ способѣ производство состоитъ изъ слѣдующихъ операций:

1. кипяченіе крахмальной жидкости съ разведенною сѣрною кислотою, до окончательного превращенія крахмала въ патоку или сахарную жидкость;

2—осажденіе сѣрной кислоты изъ сахарнаго раствора посредствомъ мѣла или извести;

3—отдѣленіе осѣвшей сѣрнокислой извести процѣживаніемъ;

¹⁾ «Крахмальное и паточное производства», К. Вебера, изданіе А. Девріена.

- 4—выпаривание сахарного раствора до известной густоты;
- 5—очищениe и обезцвѣчивање сахарной жидкости;
- 6—сгущеніе сахара или образование сахарныхъ крупинокъ;
- 7—рафинированіе крахмального сахара.

Послѣднія двѣ операций примѣняются при производствѣ рафинаднаго сахара и совершенно выпускаются при производствѣ патоки.

При превращеніи крахмала въ сахаръ употребляютъ при производствѣ патоки 2 фунта сѣрной кислоты на каждые 100 фунт. сухого крахмала (съ 15% воды), а при производствѣ крахмального сахара берутъ на каждые 100 фунт. сухого крахмала 4 фунта сѣрной кислоты.

При предварительномъ разжиженіи крахмала, т. е. образованіи крахмального молока, требуется на каждые 100 фунтовъ сухого крахмала 150—200 фунт. воды и на каждые 100 фунтовъ сырого или зеленаго крахмала (т. е. такого, какимъ онъ получается въ крахмальномъ заводѣ изъ осадочнаго чана, не подвергаясь предварительной просушки) — 100—130 фунт. воды.

Строгое наблюденіе за тѣмъ, чтобы жидкость въ кипятильномъ чанѣ находилась въ сильно кипящемъ состояніи во все время подливки крахмальной жидкости и до конца операций,—условіе очень важное и имѣющее большое значеніе.

Поэтому, въ случаѣ чрезмѣрнаго сгущенія и образованія клейстераобразной массы въ кипятильномъ чанѣ, необходимо прекратить подливку жидкости, до тѣхъ поръ, пока клейстераобразность не пройдетъ отъ дѣйствія сѣрной кислоты, при сильномъ кипѣніи.

Превратился ли крахмалъ въ сахаръ — узнаютъ посредствомъ раствора иода и крѣпкаго спирта.

Спустя некоторое время послѣ того, какъ вся крахмальная жидкость будетъ влита въ кипятильный чанъ, изъ по-

лѣдняго берутъ нѣсколько капель жидкости, разбавляютъ ее въ пробирной трубкѣ или стаканѣ холодною водою и прибавляютъ нѣсколько капель іоднаго раствора; если при этомъ содержимое въ стаканѣ (или пробирной трубкѣ) окрасится въ фиолетовый или красный цвѣтъ, то превращеніе крахмала въ сахаръ еще не окончено и сильное кипяченіе должно быть продолжаемо, причемъ, время отъ времени, испытаніе повторяется до тѣхъ поръ, пока іодъ не будетъ болѣе окрашивать содержимое въ стаканѣ.

Когда подобное испытаніе покажетъ, что іодъ не окрашиваетъ болѣе жидкость, то это вѣрный признакъ, что крахмалъ весь превратился, частью въ сахаръ, а частью въ промежуточные продукты, между сахаромъ и дектриномъ, которые также обладаютъ способностью превращаться подъ влияниемъ сърной кислоты въ сахаръ; для того, чтобы узнать, насколько эти промежуточные продукты успѣли превратиться въ сахаръ, испытываютъ жидкость крѣпкимъ спиртомъ (не ниже 90°). Для этого берутъ въ пробирную трубку или стаканъ пробу жидкости и разбавляютъ ее двойнымъ количествомъ спирта; если при этомъ жидкость въ спиртѣ не растворится совершенно и дастъ осадокъ, то промежуточные продукты еще не превращены въ сахаръ и кипяченіе должно продолжаться, пока при той же пробѣ жидкость не растворится въ спиртѣ безъ остатка. Въ послѣднемъ случаѣ, т. е. если жидкость разбавленная спиртомъ не даетъ осадка, превращеніе этихъ промежуточныхъ продуктовъ дошло до той степени, когда операція должна считаться оконченной. Тогда кипяченіе должно быть пріостановлено и приступлено къ выдѣленію сърной кислоты изъ паточной жидкости.

Примѣчаніе. Сърную кислоту слѣдуетъ употреблять въ дѣло разведенною водою, для большаго удобства операціи, высчитывая количество воды, потребное на разбавленіе кислоты, изъ общаго количества воды, потребнаго для образования крахмальной жидкости (крахмальнаго молока).

Размѣры кипятильного чана.—При заказѣ кипятильныхъ чановъ (которые въ состояніи сдѣлать каждый хороший бондарь) слѣдуетъ имѣть въ виду, что сахарная жидкость при кипяченіи значительно увеличивается въ объемѣ (болѣе чѣмъ на $\frac{1}{5}$), не говоря уже о томъ, что она при этомъ сильно брызжетъ; на это, при опредѣленіи объема чана, и слѣдуетъ накинуть. Такъ, напр., при заторѣ въ 90 пуд. сырого (зеленаго или бураго) крахмала (что равняется 60 пуд. сухого) чанъ изъ сухаго лѣса долженъ имѣть глубину въ $8\frac{1}{2}$ фут. по нижнему діаметру 6, а по верхнему $5\frac{1}{2}$ футовъ; или же, при глубинѣ чана въ 112 дюйм. средній діаметръ въ 69 дюйм. Стѣнки чана должны быть толщиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйм., причемъ чанъ долженъ быть охваченъ крѣпкими желѣзными обручами; чанъ снабжается крышкою, которая, при указанныхъ размѣрахъ чана, состоитъ изъ 5 или 6 частей, для большаго удобства при закрываніи и открываніи чана,—что при крышкѣ, составляющей одно цѣлое во весь чанъ, было бы довольно затруднительно.

Крышка чана охватываетъ деревянную четырехъугольную трубу, сколоченную изъ дюймовыхъ досокъ, проходящую верхнимъ своимъ концемъ сквозь крышу внаружу зданія и служащую для вытягиванія противно-пахнущаго пара, образующагося при кипяченіи крахмала съ сѣрной кислотой.

При чанѣ подобныхъ размѣровъ мѣдная труба для пара («змѣевикъ») берется діаметромъ въ $2\frac{1}{2}$ дюйма, ея спираль дѣлается въ 6 колецъ, а кольцамъ дается діаметръ въ $4\frac{3}{4}$ фута; къ концу спираль соединяется съ трубой, служащей для отвода пара прошедшаго сквозь «змѣевикъ»—изъ чана; эта труба должна быть уже и имѣть діаметръ въ $\frac{3}{4}$ дюйма; это дѣлается для болѣе совершенного и полнаго эксплуатированія теплоты пара.

Для затора въ 25 пуд. сырого крахмала, чанъ, при среднемъ діаметрѣ въ 36 дюйм., долженъ имѣть глубину въ 48 дюйм.; при заторѣ въ 15 пуд. сырого крахмала, чанъ, при

среднемъ діаметръ въ 32 дюйм., долженъ имѣть глубину въ 44 дюйма.

Выдѣленіе сърной кислоты изъ патоки (или сахарной жидкости) должно быть производимо тотчасъ послѣ появленія признаковъ полнаго осахариванія крахмала, не давая сърной кислотѣ дѣйствовать далѣе на образавшійся сахаръ, что служить въ ущербъ качеству сахарной жидкости.

Всего лучше, для выполненія этой операциіи, употреблять мѣль (углекислая извѣстъ), который вездѣ можно достать за сравнительно недорогую цѣну. Для употребленія мѣль должна быть превращенъ въ мелкій порошокъ.

Количество мѣла, потребное для выдѣленія сърной кислоты, Чистой углекислой извѣсти достаточно 1 фунта на фунтъ сърной кислоты; но такъ какъ она въ видѣ мѣла всегда содержитъ въ себѣ нѣсколько глины, то поэтому мѣла берутъ больше, процентовъ на 10—15, противъ количества сърной кислоты, употребленной при засахариваніи, что составитъ около $1\frac{1}{8}$ фунта мѣла или немного болѣе на каждый фунтъ сърной кислоты. Но избытка мѣла во всякомъ случаѣ нужно избѣгать, ибо онъ служить болѣшимъ припятствіемъ для удачнаго процѣживанія или фільтраціи жидкости.

Для лучшаго успѣха отдѣленія кислоты требуется, чтобы эта работа производилась тогда, когда жидкость ее содержащая еще горяча, всего лучше, въ томъ сосудѣ, въ которомъ ее кипятили.

Превращенный въ тонкій порошокъ мѣль прибавляется въ кипятильный сосудъ исподволь, по немногу, при постоянномъ мѣшаніи, до тѣхъ поръ, пока жидкость окончательно не перестанетъ шипѣть и пѣниться, или же—что служить болѣе вѣрнымъ признакомъ окончательной нейтрализаціи кислоты,—пока синяя, лакмусовая бумага, смоченная сахарной жидкостью не перестанетъ краснѣть,—это служить доказательствомъ, что жидкость не содержитъ болѣе въ себѣ свободной кислоты.

Лакмусовая бумага приготавляется следующимъ образомъ: кладутъ на блюдечко лакмусъ (эту краску синяго цвѣта можно получить въ аптекѣ или въ складахъ аптекарскихъ товаровъ) наливаютъ на него немного воды и когда образуется настой синяго цвѣта, берутъ обыкновенную толстую протечную бумагу (бѣлаго цвѣта), нарѣзанную полосками и насыщаютъ ее приготовленнымъ растворомъ, а потомъ просушиваютъ.

Для полнаго осажденія гипса требуется отъ 12 до 18 часовъ времени. Тотчасъ послѣ нейтрализациіи кислоты жидкость переливаютъ въ осадочный чанъ и оставляютъ ее въ покой, пока весь гипсъ не осядетъ на дно, т. е. на 12—18 часовъ времени. Обыкновенно обѣ работы т. е. превращеніе крахмала въ сахарную жидкость и нейтрализацио сѣрной кислоты, начинаютъ съ утра и оканчиваютъ къ вечеру, а потому отстой происходитъ въ ночную пору.

Осадочный чанъ—долженъ быть вдвое выше своей ширины, и быть настолько вмѣстительнымъ, чтобы отстаиваемая жидкость занимала не болѣе двухъ третей всей его емкости. Стѣнка чана должна быть снабжена значительнымъ числомъ крановъ или отверстій съ пробками, на разныхъ высотахъ отъ дна, дабы имѣть возможность черезъ эти отверстія или краны спускать жидкость изъ чана на любой высотѣ.

Отстоявшуюся свѣтлую жидкость спускаютъ съ осадка чрезъ отверстіе или кранъ, находящійся непосредственно надъ осадкомъ, образовавшимся на днѣ чана въ видѣ густой массы изъ гипса и сахарной жидкости. Оставшійся на днѣ чана осадокъ, кромѣ гипса, содержитъ настолько большое количество сахарной жидкости, что потеря ея для заводчика была бы слишкомъ чувствительна, и извлеченіе ея изъ осадка становится выгодной операцией; поэтому, образовавшійся на днѣ осадочного чана осадокъ и подвергается процѣживанію или фильтрованію.

Фильтрованіе производится: — при мелкомъ производствѣ—чрезъ простые фильтры или цѣдильники, въ видѣ

узкихъ кадокъ съ мелкимъ пескомъ и двойными днами или же чрезъ рукавочные фильтры; при крупномъ производствѣ—чрезъ фильтръ—прессы, изъ которыхъ системы Тринка болѣе распространены и заслуживаютъ предпочтенія.

Выпаривание сахарного раствора или патоки. Обыкновенная патока выпаривается до густоты— $33-35^{\circ}$ Боме или $63-66,5^{\circ}$ по сахаромѣру, при 65° Цельз. Безцвѣтная патока или жидкий крахмальный сахар—до $40-45^{\circ}$ Боме или $75-85,5^{\circ}$ по сахаромѣру.

При мелкомъ производствѣ выпаривание производится въ плоскихъ мѣдныхъ котлахъ или тазахъ, подогреваемыхъ огнемъ или паромъ, причемъ температура выпариваемой жидкости удерживается на 100° . При болѣе крупномъ и совершенномъ производствѣ выпаривание производится посредствомъ пара въ закрытыхъ аппаратахъ (вакуум—аппараты).

Обезцвѣчиваніе и очищеніе сахарной жидкости отъ находящихся въ ней постороннихъ веществъ достигается лишь посредствомъ очищенія ея кровью и костянымъ углемъ.

Пропорція крови прибавляемой къ очищаемой жидкости:—на 100 ведеръ сахарной жидкости 2 ведра крови или на 10 ведеръ сахарной жидкости 2 штофа (4 бутылки крови), послѣдняя до ея употребленія должна быть разбавлена равнымъ съ нею количествомъ воды.

Употребляемые для обезцвѣчиванія и очищенія костянымъ углемъ фильтры, очень простого и недорогого устройства; это обыкновенные цилиндры изъ бѣлой жести, вышиною въ 6, шириной въ $1\frac{1}{2}$ фута; ихъ дно рѣшетчатое, снабженное проволочною тканью, верхъ открытъ. Костяной уголь раздробляется настолько, чтобы его зерна не были крупнѣе мелкой горошины. При раздробленіи угля образуется и мелкій порошокъ (сподій), который отдѣляютъ отъ крупнаго черезъ частое проволочное сито.

Фильтръ подготавливается къ процессу очищанію слѣдующимъ

образомъ: на проволочное сито фильтра кладутъ плотную ткань, преимущественно шерстяную, поверхъ которой насыпается не толстый слой мелкаго угольнаго порошка, а сверхъ послѣдняго—крупный порошокъ, слоемъ въ 3 фута, такъ что $\frac{2}{3}$ всего цилиндра наполняется костянымъ углемъ, чрезъ который и пропускаютъ очищенную кровью жидкость.

По снятіи съ жидкости пѣны, образовавшейся отъ свернувшейся крови и передъ тѣмъ, какъ жидкость впускается въ фильтръ, ее предварительно смѣшиваются съ мелкимъ костянымъ углемъ (сподiemъ), нѣкоторое время кипятятъ и потомъ уже пропускаютъ чрезъ фильтръ съ костянымъ углемъ.

Очищеніе жидкости кровью и фильтрованіе чрезъ уголь слѣдуетъ выполнять при густотѣ сахарной жидкости въ 30° Боме (не гуще). Слѣдовательно—для этого необходимо прервать процессъ выпариванія на этой густотѣ жидкости, который продолжается и доводится до конца послѣ фильтраціи (процѣживанія).

Сгущеніе сахара или образованіе сахарныхъ крупинокъ. Окончивъ выпариваніе, жидкость выливаютъ въ плоскіе чаны или каменную посуду для образованія крупинчатаго сахара.

Если всѣ предъидущія операциіи производства, а главнымъ образомъ осахариваніе, были выполнены въ надлежащемъ совершенствѣ, то въ жидкости,литой въ посудину (что должно производится въ тепломъ и сухомъ помѣщеніи), въ скоромъ времени начинаютъ образовываться крупинки сахара, которые, если жидкость оставить въ спокойномъ состояніи, соединяются вмѣстѣ, образуя крупные зерна, величиною въ горошину; если же жидкость въ это время будетъ получать сотрясательное движеніе, то сахарныя крупинки будутъ осаживаться отдѣльно, не соединяясь въ крупные зерна. Если сахаръ будетъ влитъ въ форму въ расплавленномъ состояніи, то жидкость оставляютъ въ покой и не мѣшаютъ образованію

крупныхъ зеренъ; если же сахаръ утрамбовывается въ форму, а не вливается, то въ этомъ случаѣ часто отдаютъ предпочтеніе образованію мелкихъ кручинокъ сахара, вызывая ихъ образованіе постояннымъ движениемъ жидкости. Послѣ полнаго образованія крупинчатаго сахара, изъ него и сахарной жидкости или патоки—образуется густая масса, необладающая способностью далѣе образовать крупчатый сахаръ. Отдѣленіе крупчатаго сахара отъ остальной сахарной жидкости и есть послѣдняя, важная операція крахмально-сахарного производства, которая до настоящаго времени выполняется двоякимъ образомъ.

Рафинированіе сахара. Болѣе совершенный способъ рафинированія слѣдующій: сахарная масса подвергается дѣйствію центрофуга (швырялки), употребляемаго и на болѣе благоустроенныхъ крахмальныхъ заводахъ. Въ этомъ случаѣ, на томъ же основаніи, какъ и при очисткѣ крахмала центрофугомъ, чистый крупчатый сахаръ быстро отдѣляется отъ жидкости, которая вытекаетъ изъ центрофуга. Отдѣленный крупчатый сахаръ бываетъ почти совершенно сухъ и имѣеть видъ скомканнаго песочнаго сахара.

Этотъ сахарный песокъ плотно утрамбовывается въ форму, которую онъ и удерживаетъ. По вынутіи изъ формъ онъ просушивается въ обыкновенныхъ сушильняхъ, до степени твердости, соотвѣтствующей свекловичному сахару въ головахъ.

Выходы патоки и сахара изъ крахмала слѣдующіе: 100 пуд. сухого крахмала даютъ 110—120 пуд. патоки въ 33—35° Боме. 100 пуд. сухого крахмала даютъ около 57 пуд. сахара и 50 пуд. малоцѣнной патоки.

I. Смѣта инвентаря паточнаго завода для переработки 70 пуд. сухого крахмала въ сутки.

- | | |
|--|----------|
| 1) Горизонтальный паровой котель съ одной прогарной трубой, въ 6 номинальныхъ силъ | 750 руб. |
|--|----------|

*

2) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ топочныхъ при- надлежностей	245	руб.
3) Ручной питательный насосъ для парового котла . . .	45	"
4) Мѣдный трубчатый приборъ для предварительного сгу- щенія сиропа (до очищенія кровью и костянымъ углемъ) паромъ, съ принадлежностями, но безъ ре- зервуара	320	"
5) Мѣдный котель Галлета для окончательного уварива- нія патоки (послѣ очищенія кровью и углемъ) съ змѣевикомъ и принадлежностями	425	"
6) Монтежю для подъема сиропа, съ принадлежностями	125	"
7) Приборъ къ заварному кубу (въ которомъ производится осахариваніе крахмала) съ полной арматурой . . .	165	"
	<hr/>	
Итого. . .	2,075	руб

II. Смѣта инвентаря паточного завода для ПЕРЕРАБОТКИ
250—300 пуд. сухого КРАХМАЛА ВЪ СУТКИ, Т. Е. 24 ЧАСА.

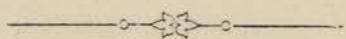
(Обѣ смѣты составлены техническимъ бюро Н. Зотовъ и Комп.)

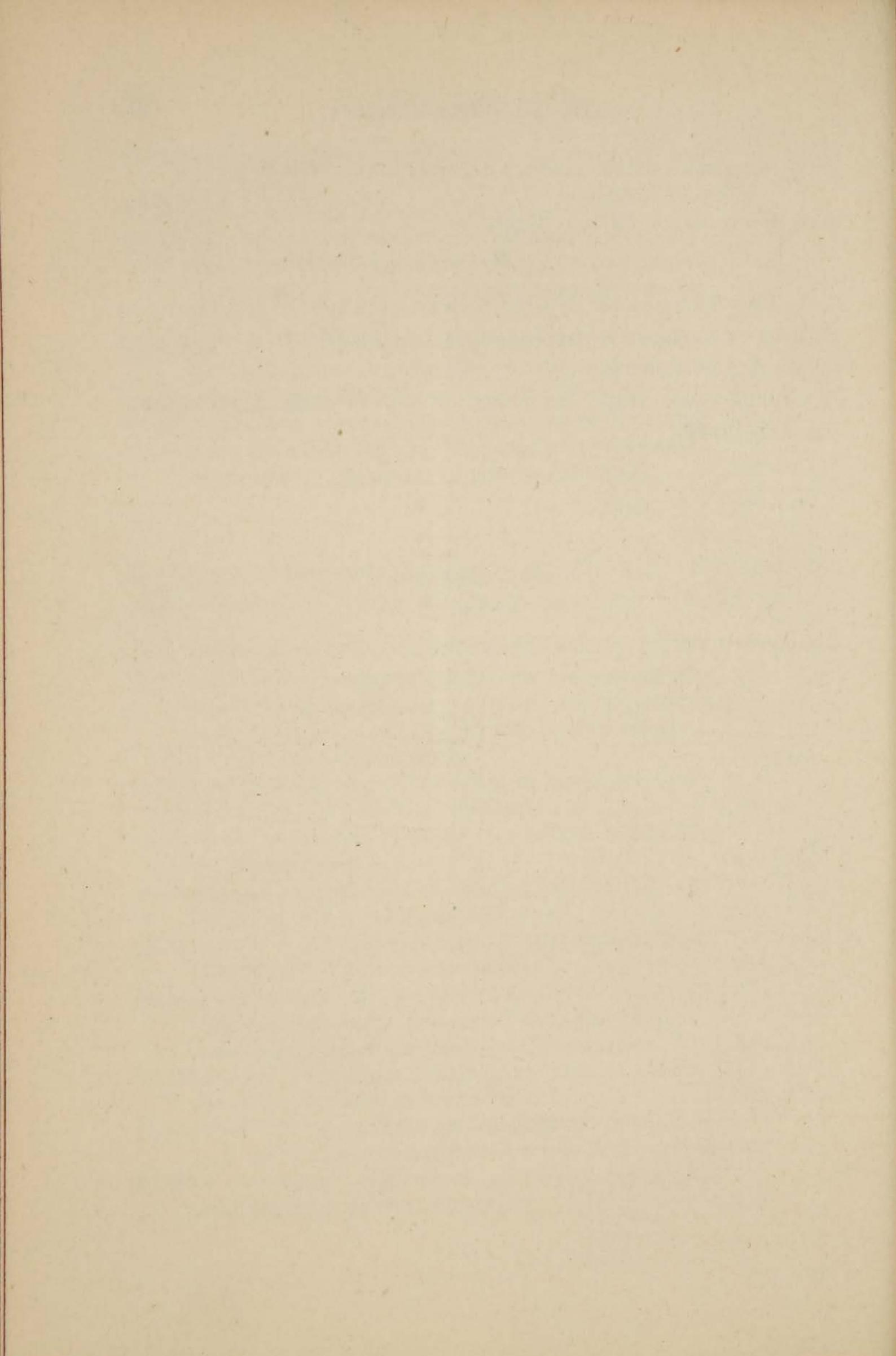
1) Горизонтальная паровая машина въ 6 номинальныхъ силъ, съ точенымъ маховикомъ, паровпускнымъ вентилемъ, регуляторомъ, питательнымъ насосомъ и всѣми принадлежностями	650	руб.
2) Горизонтальный паровой котель съ одной прогарной трубой, въ 20 номинальныхъ силъ	2,100	"
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ топочныхъ принадлежностей.	410	"
4) Горизонтальный насосъ для воды, двойнаго дѣйствія, съ холостымъ и рабочимъ шкивами	375	"
5) Насосъ для крахмального молока вертикальной кон- струкціи, съ шаровыми клапанами	200	"
6) Полный мѣшальныи механизмъ съ мѣшалами и усо- вершенствованымъ подъемомъ ихъ, шкивомъ, под- шипникомъ, подпятникомъ и проч. принадлежн. . .	95	"
7) Мѣдный змѣевикъ для кипятильного чана, съ армату- рой и всѣми принадлежностями	750	"
8) Фильтръ-прессъ усовершенствованной конструкціи съ предохранительнымъ клапаномъ и полной арматурой	860	"
9) Мѣдный вакумъ—аппаратъ съ полной арматурой, кон- денсаторомъ и принадлежностями	1,750	"

10) Воздушный насосъ двойного дѣйствія съ холостымъ и рабочимъ шкивами.	725 руб.
11) Монтажю съ принадлежностями	165 »
Итого съ двигателемъ . . .	8,080 руб.

Техническія Бюро и механическіе заводы,
спеціальность которыхъ устройство паточ-
ныхъ заводовъ:

Техническое Бюро *H. Зотовъ и К°.* Москва, Мясницкая,
д. Обидиной.







Солодовенное производство.

Сущность операций соложения, т. е. превращения зерна въ солодъ, въ общемъ, состоитъ въ томъ, что зерно подвергается проращиванію, которое доводится до извѣстной стадіи, по достиженіи коей дальнѣйшее проращивание тотчасъ простоянавливается, путемъ высушивания. Процессъ соложенія начинается съ того, что зерно мочатъ въ деревянныхъ или каменныхъ чанахъ; размачивание зеренъ въ водѣ производится съ цѣлью сообщить имъ влажность, необходимую для прозябанія. Годныя для солода зерна, напитавшись водою, падаютъ на дно мочильныхъ чановъ, негодныя всплываютъ на поверхность воды. Послѣднія отбираютъ и употребляютъ въ кормъ скоту. Вода, находясь въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ въ соприкосновеніи съ шелухою сѣмянъ, извлекаетъ изъ нихъ коричневое вещество, съ особеннымъ запахомъ и вкусомъ; отъ этого вещества въ водѣ весьма легко заводится гнилое броженіе. Поэтому воду перемѣняютъ черезъ извѣстные періоды времени, до тѣхъ поръ, пока она перестанетъ мутиться.

Разбухшія зерна, пропитанныя надлежащимъ количествомъ влажности, размѣщаются густымъ слоемъ на полу подвала, крытомъ каменною плитою или цементомъ. Подвалъ, въ которомъ производится рошеніе смоченного ячменя, называется обыкновенно «токомъ» или «солодовнею». Солодовникъ дол-

женъ, для избѣжанія неравномѣрнаго нагреванія, происходящаго въ различныхъ частяхъ кучи отъ процесса проростанія, по временамъ перегребать кучи лопатой. Зерна черезъ нѣсколько дней пускаютъ ростки, сначала корневые, а потомъ и листовые. Когда корневой ростокъ станетъ въ полтора раза длиннѣе самого зерна, останавливаютъ дальнѣйшее рошеніе. Полученный такимъ образомъ солодъ называется «зеленымъ солодомъ».

Подвергая «зеленый солодъ» высушиванію въ токѣ свѣжаго воздуха получаютъ продуктъ, называемый «блымъ солодомъ»; подвергая зеленый солодъ высушиванію при возведенной температурѣ, получаютъ «обыкновенный жаровой солодъ»; наконецъ, при еще болѣе возведенной температурѣ высушиванія, получается четвертый родъ солода — «цвѣтной жаровой солодъ».

Для пива исключительно употребляется солодъ, высушенный помощью жара печей, т. е. жаровой. Цвѣтной жаровой солодъ, приготовленный для пива, смотря по степени жара, подъ вліяніемъ котораго онъ высушенъ, получаетъ названія «янтарный», «желтый», «бурый» и «кофейный».

Янтарный и желтый солодъ употребляются для свѣтлаго пива, бурый — для темнаго, а кофейный — для еще болѣе темнаго пива, большою же частью для портера. Кофейный солодъ, предварительно высушенный, поджариваются въ цилиндрахъ или въ приборахъ, подобныхъ тѣмъ, въ которыхъ поджариваютъ кофе.

Кофейный солодъ одинъ никогда не употребляется, а его прибавляютъ только въ незначительной пропорціи къ другимъ сортамъ солода, отчего и спросъ на него всегда незначителенъ.

Изъ числа жаровыхъ сортовъ, самый свѣтлый, желтый солодъ, цѣнится выше всѣхъ остальныхъ, потому что онъ требуетъ очень равномѣрнаго поджариванія и даетъ пиво

менѣе горькое, болѣе ароматичное, яснаго и свѣтлаго цвѣта и особенно цѣнное.

Въ прежнее время, когда еще не были извѣстны сушильни усовершенствованного устройства, этотъ солодъ цѣнился вдвое, даже втрое дороже темныхъ сортовъ, изъ которыхъ производилось пиво болѣе темное, не обладавшее такимъ нѣжнымъ ароматомъ, и горькое. При сушильняхъ старого устройства, гдѣ солодъ поджаривался или сушился непосредственно надъ топкою (причемъ, вслѣдствіе того, что зерна приходили въ близкое соприкосновеніе съ горячими листами, или потому, что отъ неряшливаго или неумѣлаго перелопачиванія, нѣкоторыя зерна оставались не перелопачиваемыми во все время сушки на одномъ и томъ же мѣстѣ, часть зеренъ почти всегда пригорала),—производство солода представляло собою особенное искусство, которое очень цѣнилось.

Достаточно, чтобы въ пудѣ свѣтлаго солода оказалось съ лотъ, много два, поджаренныхъ до бураго или кофейнаго цвѣта зернь,—примѣсь, которую даже трудно замѣтить глазомъ,—чтобы этотъ солодъ сталъ непригоденъ къ употребленію на высшіе сорта свѣтлаго пива и былъ забракованъ. И въ настоящее время, при усовершенствованномъ устройствѣ сушилень, свѣтлый солодъ требуетъ тщательнаго ухода во время сушки, если желаютъ получить продуктъ высокаго достоинства.

Признаки доброкачественнаго солода суть: его цвѣтъ, запахъ, вкусъ и полнота.

Цвѣтъ хорошо выработанного солода (здѣсь подразумѣвается только обыкновенный жаровой солодъ, какъ единственный рыночный продуктъ изъ упомянутыхъ разновидностей) долженъ быть желтымъ, лишь нѣсколькими тѣнями темнѣе цвѣта несоложенного зерна, съ едва замѣтнымъ оттѣнкомъ самаго свѣтло-бураго цвѣта (это не относится до цвѣтнаго солода). Сѣрый оттѣнокъ въ солодѣ ни въ какомъ случаѣ не допускается, ибо солодъ, имѣющій подобный оттѣнокъ

нокъ, или былъ приготовленъ изъ ячменя сильно поражен-
наго головней, или же, если и изъ здоровыхъ зеренъ, то во
время проращиванія подвергшихся сильной плѣсени. При рас-
кусываніи солодъ долженъ крошиться, какъ сушеная хлѣб-
ная корка, а не колоться, какъ обыкновенное хлѣбное зерно.

На вкусъ солодъ долженъ быть сладокъ,—это одинъ изъ
главныхъ признаковъ хорошаго солода; солодъ высокаго ка-
чества всегда обладаетъ чистымъ сладкимъ вкусомъ, кото-
рый обусловливается большимъ содержаніемъ діастаза; по
этому при покупкѣ солода обращаютъ особенное вниманіе
на его сладость.

Запахъ солода долженъ быть ароматиченъ, пріятенъ и
чистъ. Ароматичность, присущая хорошему солоду, скоро
узнается на практикѣ при сравненіи, по запаху, нѣсколь-
кихъ образчиковъ между собою. Малѣйшая сомнительность
въ запахѣ и ароматичности уже сильно обезщѣниваетъ со-
лодъ, въ особенности если къ типичной его ароматичности
присоединяется затхлый запахъ, хотя бы въ самой легкой
степени (опытный носъ пивовара тотчасъ его отличить). Зат-
хлость въ запахѣ солода проявляется, если въ солодѣ при-
мѣшаны зерна, которые во время пророста были покрыты
плѣсенью, или же, если солодъ сохраняется въ затхломъ по-
мѣщеніи. Такой солодъ въ особенности избѣгаются пивова-
рами; но и винокуры избѣгаютъ солодъ съ затхлымъ за-
пахомъ.

Полнота зеренъ солода указываетъ, что солодъ приготов-
ленъ изъ хорошаго, отсортированного зерна, что также очень
цѣнится; тощія зерна всегда бѣдны содержаніемъ экстракта,
поэтому подобныя зерна въ хорошемъ солодѣ положительно
не должны попадаться, или же въ самомъ незначительномъ
количество.

Кромѣ того, хороший солодъ долженъ быть легче воды,
долженъ вспывать на ея поверхность. Если изъ 100 зеренъ
взятыхъ на пробу и брошенныхъ въ воду, тонеть не больше

трехъ, четырехъ, то солодъ хорошъ, но если тонеть больше десяти,—то плохъ. Негодность солода, собственно въ этомъ отношеніи, нужно считать только въ смыслѣ экономическомъ, такъ какъ его потребуется больше.

Оценка зерна по вѣсу. Болѣе сподручнымъ на практикѣ способомъ является определеніе кажущагося или фиктивнаго удѣльнаго вѣса, т. е. вѣса извѣстнаго объема зерна, напр. четверти или четверика. Опыты пивоваровъ Вормской академіи показали, что между выходомъ экстракта и тяжеловѣсностью зерна (его фиктивнымъ удѣльнымъ вѣсомъ) существуетъ прямая зависимость. Такъ напр.,

при вѣсѣ четверти зерна

въ пудахъ.	въ пуд. и фунт.	выходъ экстракта въ %
7,27	7 пуд. 11 фунт.	54,7
7,45	7 » 18 »	55,3
7,63	7 » 25 »	55,9
7,83	7 » 29 »	57,2
8,12	8 » 5 »	59,3
8,19	8 » 8 »	59,9
8,48	8 » 19 »	64,2
8,58	8 » 23 »	65,1
8,75	8 » 30 »	66,1
8,80	8 » 32 »	67,3
8,90	8 » 37 »	68,5
9,05	9 » 2 »	69,4
9,05	9 » 2 »	69,7

Оценка зеренъ по всхожести. Каждую особую партію ячменя, предназначаемую на солодъ, необходимо подвергать испытанію на всхожесть. Нужно тщательно слѣдить за ходомъ опыта проращиванія, т. е. записывать время начала опыта, ежедневно досматривать и вынимать каждое зерно, лишь только высунувшійся корешокъ достигъ опредѣленной длины, напр. $\frac{1}{10}$ дюйма. Число такихъ зеренъ тоже записывается. Результатамъ слѣдуетъ вести записи, которымъ лучше придавать форму таблицы.

Образецъ формы записи по испытанію всхожести зеренъ для солодовни.

Сорные травы, примѣсь сѣмянъ которыхъ въ ячменѣ наноситъ большой вредъ соложенію:

Equisetum arvense, L.
Euphorbia segetalis, L.
Convolvulus arvensis, L.

Lithospermum arvense, L.
Caucalis daucoides, L.

Травы или сѣмена сорныхъ травъ, которыя, оставшись въ солодѣ, вліяютъ на цвѣтъ пива:

Rhinanthus villosus.
Centaurea cyanus, L.

Galium saccharata sp.
Saponaria Vaccaria.

Травы, придающія пиву посторонній запахъ, въ ущербъ его достоинству:

Polygonum persicaria. L.
Mentha arvensis.
Galeopsis Tetrahit.
Ajuga chamaepitys.

Anthemis cotula.
Aethusa cynapium.
Brassica campestris.
Thlapsi arvense.

Травы, придающія пиву посторонній вкусъ:

Avena fatua, L.
Bromus sterilis.
Panicum viridis.
Rumex crispus.
Artiplex patulas.
Melampyrum arvense, L.
Mentha arvensis.
Rhinanthus villosus.
Stachis annua.
Serracula arvensis.

Chrysanthemum segestrum.
Artemisia campestris.
Bipleurum rotundifolium.
Lathyrus hirsutus.
Geranium rotundifolium.
Agrostemma Githago.
Raphanus raphanistrum, L.
Sinapis arvensis, L.
Delphinium consolida, L.

Травы, вліяющія вредно на человѣческій организмъ.

Lolium temulentum, L.
Gnaphalium arvense.

Conium maculatum.
Papaver Rhoeas, L.

Таблица, показывающая вредное влияние разныхъ химическихъ соединеній, примѣшанныхъ къ водѣ, употребляемой при соложеніи (по условіямъ Вормской академіи).

Къ дистилированной водѣ прибавлялось.	Удѣльный вѣсъ ячменя.	Размачивание зеренъ про- должалось часовъ.	Во второй водѣ было найдено экстракта.			Для прорастанія зеренъ требовалось дней.	Непроросшихъ зеренъ оказалось %.	Содержание экстракта въ солодѣ въ %.
			Количество экстракта въ %.	Который содер- жаль.	Минеральн. веществъ въ %.			
Амміака 0,5%	1,17	48	0,252	0,112	0,021	9	7	63,7
» 1,0 »	1,17	48	0,293	0,131	0,025	9	11	61,2
» 1,5 »	1,17	48	0,317	0,142	0,028	9	13	58,4
» 2,0 »	1,17	48	0,361	0,147	0,032	9	15	54,2
Сѣрнист. водорода 0,5%.	1,17	48	0,271	0,104	0,019	9	4	61,7
» » 1,0 » .	1,17	48	0,294	0,109	0,021	9	7	60,2
» » 1,5 » .	1,17	48	0,312	0,113	0,024	9	7	58,4
» » 2,0 » .	1,17	48	0,334	0,117	0,027	9	9	56,1
» » 2,5 » .	1,17	48	0,371	0,122	0,029	9	11	54,3
Дубильн. кислоты 0,5%.	1,17	48	0,317	0,141	0,020	9	4	62,2
» » 1,0 » .	1,17	48	0,301	0,122	0,021	9	5	60,1
» » 1,5 » .	1,17	48	0,274	0,114	0,019	9	5	57,2
» » 2,0 » .	1,17	48	0,261	0,102	0,019	9	7	53,2
» » 2,5 » .	1,17	48	0,245	0,141	0,021	9	9	51,1
Соляной кислоты 1 » .	1,17	48	0,29	0,131	0,029	12	11	56,2
» » 3 » .	1,17	48	0,33	0,154	0,035	17	21	47,4
» » 5 » .	1,17	48	0,45	0,047	0,047	22	49	32,2
Азотной кислоты 1 » .	1,17	48	0,24	0,115	0,031	11	12	54,1
» » 3 » .	1,17	48	0,27	0,123	0,034	14	22	46,2
» » 5 » .	1,17	48	0,29	0,127	0,039	17	51	36,4
Сѣрной кислоты 1 » .	1,17	48	0,17	0,101	0,025	12	14	52,6
» » 3 » .	1,17	48	0,21	0,112	0,026	15	27	50,4
Поваренной соли 1 » .	1,21	48	1,27	0,141	1,025	10	9	58,4
» » 3 » .	1,21	56	3,24	0,132	3,029	14	14	51,2
» » 5 » .	1,21	54	5,21	0,154	5,031	17	36	42,3
Хлористаго калія 1 » .	1,21	48	1,26	0,112	1,027	10	10	59,1
» » 3 » .	1,21	56	3,24	0,134	3,024	14	16	51,4
» » 5 » .	1,21	64	6,20	0,145	3,026	17	29	47,2
Хлорист. магнія 0,5 » .	1,19	48	0,74	0,107	0,524	9	5	61,4
» » 1,0 » .	1,19	48	1,25	0,121	1,49	9	10	58,1
» » 1,5 » .	1,19	48	1,79	0,152	1,92	9	15	54,2
Хлорист. кальція 0,5 » .	1,19	48	0,78	0,112	0,541	9	4	62,3
» » 1,0 » .	1,19	48	1,31	0,132	1,51	9	9	57,4
» » 1,5 » .	1,19	48	1,82	0,154	1,98	9	16	52,6

При размачиваніи зерна температура должна колебаться между 8—10° Реом.

Иногда прибавляютъ къ водѣ, въ особенности жесткой, марганцево-кислого кали, въ пропорціи 1 лота на четверть зерна. Это средство дѣйствуетъ какъ возбуждающее растительную силу и какъ размягчающее.

Признаки, показывающие, что зерно достаточно намокло:

1) Достаточно намокшее зерно при слабомъ сжиманіи съ обоихъ концовъ должно легко изгибаться, а шелуха отставать отъ зерна,—это одинъ изъ лучшихъ и вѣрнѣйшихъ признаковъ.

2) Если откусить кончикъ зерна, то оно должно давать по дереву бѣлуу черту подобно мѣлу.

3) При перекусываніи зерна поперекъ, оно не должно ломаться, а должно обнаруживать мучнистую поверхность, выступающую наружу.

4) Разбухшія зерна должны обладать запахомъ свѣжихъ плодовъ.

Размѣръ мочильного чана. Для размачиванія зерна въ солодовняхъ простаго устройства употребляютъ чаны съ двойнымъ или одиночнымъ дномъ, соотвѣтственной величины. При этомъ принимается въ разсчетъ, что намокшій ячмень увеличивается въ объемѣ на $\frac{1}{5}$ и даже на $\frac{1}{4}$ часть и что 10 пудовъ его занимаютъ въ чану пространство около 24 куб. фут. или $55\frac{1}{2}$ ведеръ.

Ростильный погребъ долженъ строиться по возможности глубоко въ землю, во всякомъ случаѣ такъ, чтобы полъ его находился значительно ниже горизонта земли, что весьма облегчаетъ возможность поддерживать равномерную температуру. Сводъ или потолокъ погреба не долженъ быть высокъ, во избѣженіе быстраго высыханія проращаемыхъ зеренъ; кроме того, ростильный погребъ долженъ быть снабженъ хорошей вентиляціей, посредствомъ которой вытя-

гивался бы изъ погреба воздухъ, насыщенный углекислотою, отдѣлившійся изъ проростающихъ зеренъ, и замѣнялся новымъ, свѣжимъ воздухомъ. Полъ, называемый *ростильнымъ токомъ*, долженъ сосредоточить на себѣ особое вниманіе при постройкѣ погреба, такъ какъ отъ хорошаго устройства его, главнымъ образомъ зависитъ успѣхъ проращивания.

Токъ дѣлается изъ каменныхъ плитъ или кирпичей, положенныхъ на цементъ и сверху покрытыхъ также цементомъ; щелей отнюдь не должно быть, иначе, попадающія въ нихъ зерна загниваютъ и заражаютъ находящіяся на току. Стѣны, отъ пола фута на два, также выкладываются цементомъ. Окна со ставнями устраиваются въ двухъ противуположныхъ стѣнахъ. Въ погребѣ ставится печь и *температура въ немъ всеіда поддерживается отъ 8 до 10° Реом.*

Устроить погребъ на столько глубоко въ землѣ, чтобы и лѣтомъ температура въ немъ не превышала 10° Реом., довольно затруднительно; въ обыкновенныхъ-же погребахъ лѣтомъ, во время жары, трудно поддерживать не только одинаковую, но хоть отчасти равномѣрную температуру. Поэтому то чаще всего въ жаркое время прекращаютъ соложеніе. Самое лучшее время для рошенія солода,—это осень и весна; но такъ какъ солодовникъ часто вынужденъ работать почти весь годъ, за исключеніемъ нѣкотораго, самаго жаркаго времени, то при устройствѣ погреба необходимо обращать особое вниманіе на то, чтобы онъ по возможности не подвергался влиянию колебаній наружной температуры.

Токъ погреба долженъ имѣть въ одну сторону незначительный наклонъ и быть снабженъ водосточною трубою; это необходимо для того, чтобы послѣ каждого рошенія токъ могъ быть тщательно обмытъ свѣжею водою. Кромѣ того, весьма полезно послѣ каждого рошенія и послѣ обмыванія тока спрыскивать какъ его, такъ и нижнюю часть стѣнъ известковою водой, что предохраняетъ погребъ и токъ отъ

вредного вліянія молочной кислоты, которая легко заводится при проращиваніи зерна.

Признаки правильного хода соложенія следующие:

- 1) Цвѣтъ зерна остается безъ измѣненія.
- 2) Всѣ зерна проростаютъ одинаково.
- 3) Запахъ ихъ пріятный.
- 4) Корешки не должны быть чахлы, вялы, но ядрены, свѣжи, нѣсколько свернуты и проявлять наклонность къ взаимному сплѣщенію.

Признаки, по которымъ заключаютъ оъ окончаніи соложенія, следующие:

Длина корешковъ должна равняться почти полуторной длине зерна ячменя, а у пшеницы нѣсколько короче (собственно для пива изъ солода, безъ примѣси неосолодованного хлѣба или патоки); въ большинствѣ же случаевъ соложеніе можетъ считаться оконченнымъ, когда длина корешковъ станетъ равной длине зерна.

Листовой ростокъ у ячменя долженъ доходить подъ кожицею до половины зерна, а у пшеницы—быть едва замѣтнымъ.

У хорошаго солода корешки такъ сплѣщаются, что если поднять одно или нѣсколько зеренъ, то они увлекаютъ за собою въ 4—8 разъ больше зеренъ; но у пшеницы это замѣчается въ меньшей степени, чѣмъ у ячменя.

Солодъ, отъ взаимнаго сплѣщенія корешковъ, собирается въ войлокъ.

Зерна солода должны имѣть вкусъ сладковатый (солодкій), но не мучнистый.

За появлениемъ этихъ признаковъ рошеніе прекращается; кучи или грядки разбрасываются съ цѣлью охлажденія и затѣмъ солодъ уносятъ въ сушильню.

Продолжительность соложенія.

При холодномъ соложеніи требуется:

На размачивание зерна около . . .	48 часовъ
На соложение при 12° около . . .	12 сутокъ
Всего около. . .	14 сутокъ.

При тепломъ соложеніи требуется:

На размачивание зерна около . . .	72 часовъ
На соложение при 21—24° около . . .	7 сутокъ
Всего около. . .	10 сутокъ.

Сушка или поджаривание солода.

Опыты доказали, что при температурѣ въ 30° Реом. и при достаточной вентиляціи сушильни, солодъ легко теряетъ 80 % воды и становится пригоднымъ для храненія на непродолжительные сроки, причемъ діастазъ удерживаетъ всю свою сахаротворную способность. Для храненія же на болѣе продолжительное время, необходимо отдѣлить отъ солода еще часть воды, что уже требуетъ возвышенія температуры до 40° Реом. (однако же никакъ не выше 45° Реом.). Но въ такомъ солодѣ сахаротворная сила діастаза уже ослаблена, въ сравненіи съ солодомъ сушенымъ при 30°. Съ каждымъ градусомъ, превышающимъ 45°, діастатическая энергія солода ослабѣваетъ въ значительной степени, дѣлая солодъ все болѣе и болѣе малоцѣннымъ для винокуренія. При выработкѣ свѣтлаго, цвѣтного и жароваго солода, при сушкѣ поступаютъ такъ: сначала его просушиваютъ при температурѣ въ 30°, до тѣхъ поръ, пока въ солодѣ останется воды не болѣе 16—17 %, что узнается эмпирически, на ощупь, и потому, на сколько хрустить солодъ, когда его трутъ между пальцами; послѣ того температуру возвышаютъ сразу до 60°.

Солодъ окрашивается при температурѣ:

- въ 54° Реом. въ свѣтло-желтый цвѣтъ
- » 57° » » янтарный цвѣтъ
- » 59° » » темно-янтарный цвѣтъ

въ 62° Реом.	въ	свѣтлобурый цвѣтъ
» 67°	»	бурый цвѣтъ
» 69°	»	темно-бурый цвѣтъ
» 72°	»	бурый съ черными пятнами цвѣтъ
» 75°	»	свѣтло-кофейный цвѣтъ
» 77°	»	темно-кофейный цвѣтъ
» 80°	»	черный цвѣтъ.

Размѣръ выхода солода изъ известнаго количества зерна слѣдующій: 100 пуд. ячменя даютъ 130 пуд. зеленаго или 92 пуда бѣлаго или 80 пуд. жароваго солода. 100 пуд. бѣлаго солода даютъ около 58 пуд. экстракта, а 100 пуд. жароваго солода даютъ 60 пуд. экстракта.

Потеря при добываніи бѣлаго солода, равная 8 пудамъ ($100 - 92 = 8$), распредѣляется слѣдующимъ образомъ: $1\frac{1}{2}$ пуда при размачиваніи, 3 пуда при рошеніи и $3\frac{1}{2}$ пуда приходятся на усушку и на корешки. Къ числу потерь при производствѣ сущенаго и жароваго солода (равняющихся 20% вѣса зерна), слѣдуетъ отнести не одну только трату питательныхъ веществъ, но и убыль воды, которой полагается 7% , между тѣмъ, какъ въ обыкновенномъ, несущеномъ зернѣ ячменя, какимъ онъ употребляется на соложеніе, воды содержится $10-13\%$. За то въ объемѣ солодъ увеличивается отъ 6 до 20% болѣе противъ неосоложненнаго зерна, смотря по тому, какой производится солодъ — жаровой или бѣлый. Зеленый же солодъ по массѣ болѣе зерна почти въ два раза, такъ что четверть ячменя даетъ четверть и 6 мѣръ и даже до двухъ четвертей зеленаго солода.

Главныя преимущества механической солодовни передъ обыкновенной, въ слѣдующемъ:

- 1) Значительно менышия затраты на постройку.
- 2) Возможность работать во всякое время года, что поз-

воляеть вполнѣ использовать затраченный основной капиталъ, а проценты и погашеніе, падающіе на каждый пудъ производимаго солода, уменьшаются.

- 3) Значительное сбереженіе рабочихъ рукъ.
- 4) Легкій контроль за всѣмъ ходомъ операций, какъ во время рошенія, такъ и въ сушильнѣ, и легкое руководство послѣдней, что дѣлаетъ производство вѣрнымъ, разсчитаннымъ, а не случайнymъ.
- 5) Возможность производить солодъ равномѣрный и высшаго качества, чѣмъ при обыкновенномъ способѣ, подверженномъ всяkimъ случайностямъ.
- 6) Сбереженіе здоровья какъ мастера, такъ и рабочихъ, которое въ особенности сильно страдаетъ въ сушильняхъ обыкновеннаго устройства.

I. Смѣта инвентаря солодовенного завода при суточной производительности сухого солода въ 60 пуд.

(Составлена, какъ и слѣдующая, техническимъ бюро Н. Зотовъ и Комп.).

1)	Очистительная и сортировальная машина для зерна	225	руб.
2)	Нижній и верхній приводы къ элеватору со шкивами	115	"
3)	Полная арматура къ каждому изъ мочильныхъ ча- новъ, состоящая изъ:		
a)	аппарата для спрыскиванія водой		
b)	" " спуска солода		
c)	" " спуска воды	245	"
4)	Принадлежности къ двухэтажной сушильнѣ для со- лода, по усовершенствованной системѣ, съ верти- кальными трубами, состоящія изъ:		
a)	рѣшетчатой платформы для солода		
b)	консоли для постановки и укрѣпленія платформъ	185	"
c)	полного комплекта всѣхъ топочныхъ принадлежностей для сушки	545	"
d)	полного нагревательного калориферного аппарата со всѣми принадлежностями.	1,515	"

5) Механическіе аппараты для переворачиванія солода въ сушильняхъ, системы Ritz'a или Schlemmer'a для каждого этажа	950 руб.
6) Передаточный приводъ къ механическому аппарату для переворачиванія солода	235 »
7) Машина для отдѣленія корешковъ отъ солода . . .	285 »
8) Снарядъ вальцевой системы для измельченія солода на пивовареніе	165 »
или снарядъ съ рифленымъ вальцемъ для измельченія солода.	215 »
9) Пеньковые ремни къ элеватору, за арш. — р. 36 к.	
10) Ковши къ элеватору, за штуку	1 » 5 »
11) Винтъ для горизонтальнаго передвиженія. За футъ.	4 » 50 »
12) Подшипники къ винту, за штуку	6 » — »
13) Опрокидывающаяся двухколесная тележка 60 » — »	

II. Смѣта инвентаря солодовенного завода съ производительностью въ 250 пуд. солода.

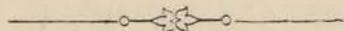
1) Очистительная и сортировальная машина для зерна	345 руб.
2) Нижній и верхній приводы къ элеватору, со шкивами	165 »
3) Полная арматура къ каждому изъ мочильныхъ ча- новъ, состоящая изъ:	
a) аппарата для спрыскиванія водой	
b) » » спуска солода	
c) » » спуска воды	245 »
4) Принадлежности къ двухэтажной сушильнѣ для солода по усовершенствованной системѣ, съ вертикальными трубами, состоящія изъ:	
a) Рѣшетчатой платформы для солода . .	1,500 »
b) Консоли для постановки и укрѣпленія платформъ	600 »
c) Полнаго комплекта всѣхъ топочныхъ принадлежностей для сушки	1,100 »
d) Полнаго нагревательнаго калорифер- наго аппарата съ принадлежностями . .	2,750 »
5) Механическіе аппараты для переворачиванія солода въ сушильняхъ системы Ritz'a или Schlemmer'a, для каждого этажа	1,225 »

6) Передаточный приводъ къ механическому аппарату для переворачиванія солода	235	руб.
7) Машина для отделенія корешковъ отъ солода	320	"
8) Снарядъ, вальцевой системы, для плющенія солода на пивовареніе	275	"
или: снарядъ съ рифленымъ вальцемъ для измельченія солода.	310	"
9) Пеньковые ремни къ элеватору, за арш.	45	к.
10) Ковши къ элеватору, за шт.	1	р. 25 "
11) Винтъ для горизонтального передвиженія, за футъ	5	" 30 "
12) Подшипники къ винту, за шт.	7	" 60 "
13) Опрокидывающаяся двухъ - колесная тележка	60	" — "

III. Смѣта на инвентарь завода съ суточной производительностью въ 400 пуд. солода.

1) Очистительная и сортировальная машина для зерна	345	руб.
2) Нижній и верхній приводы къ элеватору, со шкивами.	200	"
3) Полная арматура къ каждому изъ мочильныхъ ча- новъ, состоящая изъ:		
a) Аппарата для спрыскиванія водой,		
b) » » спуска солода.		
c) » » спуска воды	245	"
4) Принадлежности къ двухъ - этажной сушильнѣ для солода, по усовершенствованной новѣйшей системѣ, съ вертикальными трубами, состоящія изъ:		
a) Рѣшетчатой платформы для солода	2,400	"
b) Консоли для постановки и укрѣпленія платформъ	975	"
c) Полнаго комплекта всѣхъ топочныхъ принадлежностей для сушки	1,325	"
d) Полнаго нагревательного калорифер- наго аппарата, съ принадлежностями .	3,700	"
5) Механические аппараты для переворачиванія солода въ сушильняхъ, системы Ritz'a или Schlemmer'a, для каждаго этажа	1,375	"
6) Передаточный приводъ къ механическому аппарату для переворачиванія солода	235	"

7) Машина для отдѣленія корешковъ отъ солода . . .	425	руб.
8) Снарядъ, вальцевой системы, для плющенія солода на пивовареніе	350	"
или: снарядъ съ рифленымъ вальцемъ для измельче- нія солода	425	"
9) Пеньковые ремни къ элеватору, за арш. . — р. 54 к.		
10) Ковши къ элеватору, за шт. 1 » 50 »		
11) Винтъ для горизонтального передвиженія, за футъ 6 » 75 »		
12) Подшипники къ винту, за шт. 9 » 75 »		
13) Опрокидывающаяся двухъ - колесная те- лѣжка 75 » — »		



Маслобойное производство¹⁾.

Добываніе масла механическимъ способомъ состоить изъ двухъ главныхъ операций: 1) *раздавливанія* или *растирания* (измельченія) сѣмянъ; и 2) *прессованія* истертаго сѣмени (мязги); для сообщенія же маслянымъ частицамъ большей подвижности и для облегченія ихъ вытеканія, слѣдовательно для увеличенія выхода масла, обыкновенно прибегаютъ еще къ третьей промежуточной операциі — *наргуванію* мягки передъ выжиманіемъ. Но такъ какъ масличные сѣмена, доставляемыя на маслобойни, почти никогда не бываютъ чисты, а всегда содержать большее или меньшее количество различныхъ примѣсей (сѣмянъ сорныхъ травъ, песку, земли и пр.), то первая обработка сѣмянъ должна состоять въ отдѣленіи отъ нихъ упомянутыхъ нечистотъ, оказывающихъ вредное влияніе какъ на свойства масла и избояны, такъ и на приборы, употребляемые при добываніи масла. Эта операция производится въ снарядахъ, сходныхъ съ сортировками и основанныхъ на тѣхъ же началахъ. Нѣкоторыя масличные сѣмена и плоды (какъ напр. подсолнечниковыя и др.) подвергаются еще второй подготовительной операциі — лущенію или обрушиванію, имѣющему цѣлью отдѣлить наружную, болѣе или менѣе твердую, деревянистую оболочку отъ ядра.

¹⁾ Полное сочиненіе по маслобойному производству вскорѣ будетъ издано фирмой А. Ф. Девріенъ.

Раздавливание или растираніе сѣмянъ, имѣющее цѣлью съ одной стороны,—измельчить сѣмена, а съ другой—разорвать всѣ ихъ покровы, въ особенности же клѣточки, заключающія въ себѣ масло, производится тремя различными приборами: 1) толчеями, 2) плющильными цилиндрами, и 3) бѣгунами (медвѣдками, фалевками).

Толчей, весьма употребительныя на маслобойныхъ заводахъ стариинаго устройства, въ настоящее время почти оставлены и на большей части новѣйшихъ маслобоенъ уступили мѣсто двумъ другимъ снарядамъ для измельченія сѣмянъ. Вслѣдствіе простоты устройства и дешевизны, толчей встрѣчаются еще на нашихъ крестьянскихъ маслобойняхъ, но и здѣсь мало по малу замѣняются бѣгунами и плющильными цилиндрами. Невыгоды толчей состоятъ въ шумѣ и сильныхъ сотрясеніяхъ, производимыхъ паденіемъ пестовъ, въ малой производительности работы, сравнительно съ потребляемою силой, въ большомъ пространствѣ ими занимаемомъ и въ значительныхъ издержкахъ на ремонтъ. Кромѣ того, на толчеяхъ мязга получается неодпородная, вслѣдствіе неравномѣрности измельченія сѣмянъ, такъ какъ нѣкоторая изъ нихъ подвергаются черезчуръ сильнымъ ударамъ пестовъ, выдавливающимъ изъ нихъ большее или меньшее количество масла, другія же напротивъ того, раздавливаются весьма недостаточно, а многія остаются и вовсе не раздавленными.

Вальцовый станокъ, служащій не столько для раздавливанія, сколько для растиранія сѣмянъ, и употребляемый почти на всѣхъ благоустроенныхъ маслобойныхъ заводахъ, состоитъ изъ двухъ гладкихъ чугунныхъ цилиндровъ одинакового или различныхъ діаметровъ, вращающихся въ противоположныя стороны съ различною скоростью.

Цилиндры съ рифленою, канализованною поверхностью раздробляютъ сѣмена лучше гладкихъ, но за то они значительно уступаютъ послѣднихъ въ прочности и не допускаютъ устройства скребокъ для сниманія пристающей къ цилинд-

рамъ съмянной мякоти. Прочными могутъ быть только жестяные канализированные цилиндры; но устройство ихъ обходится гораздо дороже, а потому ихъ употребленіе довольно ограничено.

Раздробленіе съмянъ между плоскими цилиндрами составляетъ обыкновенно лишь подготовительную операцию къ окончательному ихъ измельченію или размалыванію, производимому бѣгунами (*медвѣдка* или *фалевка* тоже), т. е. вертикальными жерновами, насаженными на горизонтальной оси и катающимися по горизонтальному неподвижному жернову. На некоторыхъ маслобойняхъ медвѣдка составляетъ единственный снарядъ для измельченія съмянъ, которая прямо и поступаютъ на нее; но въ такомъ случаѣ она должна исполнять двойную работу, т. е. раздавливать и размалывать съмена, а следовательно оставаться въ ходу, работать, болѣе продолжительное время, нежели на тѣхъ заводахъ, которые снабжены дробильными цилиндрами.

НАГРѢВАНИЕ СЪМЯННОЙ МЯЗГИ. Выжиманіе пресомъ слѣдуетъ непосредственно за растираніемъ съмянъ только при добываніи лучшихъ сортовъ масла, предназначаемыхъ въ пищу, которая, следовательно, должны имѣть приятный, нѣжный вкусъ. Обыкновенно же выжиманію предшествуетъ подогреваніе съмянной мязги, имѣющее цѣлью: во первыхъ—сдѣлать мязгу болѣе мягкою, а масло болѣе жидкимъ и тѣмъ облегчить его вытеканіе; во вторыхъ—свернуть, сдѣлать нерастворимыми заключающіяся въ съменахъ белковыя вещества и тѣмъ способствовать легчайшему отдѣленію отъ нихъ масла; наконецъ, въ третьихъ—отчасти испарить ту воду, которая заключается или въ самомъ съмени, или была подлита на фалевку во время его растиранія, другими словами—просушить мязгу.

Нагреваніе должно быть ведено весьма осторожно и температура не должна превышать 100 и даже 80° Ц., такъ какъ въ противномъ случаѣ мязга уже пригораетъ, что имѣ-

етъ слѣдствіемъ менѣшій выходъ масла и худшія качества послѣдняго. Устранить это можно: во 1-хъ постояннымъ и тщательнымъ перемѣшиваніемъ мязги (въ особенности если нагрѣваніе производится голымъ огнемъ); во 2-хъ нагрѣваніемъ ея въ водяной ваннѣ или паромъ.

Такимъ образомъ каждый снарядъ для нагрѣванія сѣмянной мязги долженъ удовлетворять слѣдующимъ условіямъ:

1) Все количество засыпанной въ него (въ одинъ приемъ) мязги должно быть нагрѣто совершенно равномѣрно, не свыше 100° Ц.

2) Устройство его должно быть таково, чтобы онъ расходовалъ какъ можно меньше топлива.

3) Онъ долженъ быть по возможности простъ и недорогъ и не долженъ представлять затрудненій при его наполненіи и опоражниваніи.

Практическій приемъ, употребляемый маслобойщиками для того, чтобы опредѣлить, достаточно ли прогрѣлась мязга и не слѣдуетъ ли прекратить нагрѣваніе, заключается въ выжиманіи нѣкотораго количества мязги въ рукѣ, при чемъ масло должно легко вытекать изъ нея, жмыхъ же долженъ удерживать принятую имъ форму.

Сѣмянная мязга подвергается нагрѣванію обыкновенно два раза: передъ первымъ и передъ вторымъ прессованіемъ. Нагрѣваніе и прессованіе мязги въ третій разъ не приноситъ особенной выгоды, такъ какъ даетъ нечистое масло, содержащее много слизистыхъ веществъ, а между тѣмъ требуетъ такого же расхода топлива, рабочей силы и времени, какъ и первое выжиманіе.

Прессованіе. Подготовленная двумя предыдущими операциями сѣмянная мязга подвергается третьей, послѣдней операциѣ—выжиманію, имѣющему цѣллю посредствомъ сильнаго давленія выдѣлить изъ нея возможно большее количество масла. На выходъ послѣдняго имѣютъ вліяніе какъ абсолютная сила давленія, такъ и постепенность его возра-

станія. Мязга подвергаемая выжиманію, должна быть заключена въ оболочку, которая легко пропускала бы только масло, твердые же части вполнѣ бы задерживала. Такою оболочкою служить обыкновенно кипорная ткань изъ крѣпкой и жесткой чесанной шерстяной пряжи (Kammwolle) или изъ конского волоса, употребляемая или въ видѣ салфетокъ или въ видѣ мѣшковъ. Эта ткань, при всей своей кажущейся прочности, служить обыкновенно не болѣе 3 мѣсяцевъ, а потому ремонтъ салфетокъ или мѣшковъ составляетъ при маслобойномъ производствѣ немаловажную статью расхода.

Условія, которыемъ долженъ удовлетворять хороший прессъ, заключаются въ слѣдующемъ:

- 1) Давленіе должно быть по возможности медленное, такъ чтобы съ постепеннымъ уменьшеніемъ прессового пространства масло успѣвало вполнѣ вытекать изъ мязги.
- 2) Давленіе должно усиливаться по мѣрѣ возрастанія сопротивленія, представляемаго прессуемою мязгою.
- 3) Оно должно оставаться постояннымъ во все время, пока уменьшается объемъ жмыха, вслѣдствіе вытеканія масла.
- 4) Расходъ силы на работу пресса долженъ быть по возможности незначителенъ.
- 5) Уходъ за прессомъ долженъ быть простъ и удобенъ.

Для достиженія наибольшихъ выходовъ масла изъ сѣмянъ, выжиманіе мязги (въ особенности при очень жирныхъ сѣменахъ) производятъ обыкновенно въ два приема, подвергая жмыхи отъ первого прессованія почти тѣмъ же обработкамъ, какъ и свѣжія сѣмена, т. е. растиранію или размалыванію (для лучшаго разрыва сѣянныхъ оболочекъ и клѣточекъ) и подогрѣванію; вторичное выжиманіе можетъ быть производимо тѣми же прессами, какъ и первое; но для ускоренія производства выгоднѣе употреблять для этого особенные прессы, тѣмъ болѣе, что вторичное прессованіе должно быть сильнѣе первого.

До введенія въ употребленіе плющильныхъ цилиндровъ на фалевку дѣжалось въ каждую смынку рабочихъ 12 закладокъ, слѣдовательно обрабатывалось—ежели для примѣра считать закладку въ 30 фунтовъ—9 пудовъ; со введеніемъ же цилиндровъ оказалось возможнымъ дѣлать 16 закладокъ, т. е. обрабатывать въ каждую смынку по 12 пудовъ, ежели каждая закладка по 30 фунтовъ.

Величина силы, требуемой для плющенія зеренъ. Опыты съ плющильными снарядами различного устройства показали, что расходуемая ими сила, при переработкѣ въ часъ 1 четверика (= 40 фунт.) рапса, составляетъ 5,239 фунтофутовъ или 121 пудофутъ въ минуту или 2,18 пудофутовъ въ секунду, т. е. около 0,15 силы паровой лошади. Если же количество перерабатываемаго въ часъ сѣмени простирается отъ 10 до 20 четвериковъ или пудовъ, то на каждый четверикъ достаточно прибавлять по 87,3 пудофутовъ въ минуту (1,45 пудофут. въ секунду), т. е. почти по 0,1 паровой лошадиной силы. Такъ, напр., если бы снарядъ долженъ былъ перерабатывать въ часъ 230 фунтовъ или 8 пудовъ сѣмени, то потребная для сего дѣйствія сила составляла бы $\frac{320.15}{40.100} = 1,2$ паровой силы; для переработки же въ часъ 600 фунтовъ или 15 пудовъ необходима была бы сила двухъ паровыхъ лошадей, т. е. $\frac{10.15}{100} + \frac{5.1}{10}$ или 10.5239 + 5.3493 = 69,855 фунтофутовъ или 1,746 пудофутовъ. Для льняного и конопляного сѣмени расходъ силы нѣсколько больше, вслѣдствіе бѣльшаго сопротивленія, оказываемаго этими сѣменами при ихъ растираніи.

Сила расходуемая толчеями. Опытъ показалъ, что при хорошо устроенныхъ толчеяхъ, т. е. при такихъ, на пестахъ которыхъ нѣтъ пальцевъ, а сдѣланы углубленія соотвѣтственно кулакамъ вала, и у которыхъ валъ находится въ серединѣ правиль (т. е. планокъ или брусьевъ, идущихъ отъ одного столба рамы до другого), — потеря силы состав-

ляетъ $\frac{1}{5}$ всей ея затраты; слѣдовательно, произведенной полезной работѣ, состоящей въ одномъ подъемѣ пестовъ на данную высоту, соотвѣтствуютъ $\frac{4}{5}$ затраченной силы. Такимъ образомъ, сила, дѣйствующая на колесо кулачнаго вала, должна быть $= \frac{5}{4}$ полезной работы. Если M означаетъ вѣсъ песта, h —высоту подъема, m —число пестовъ и n —число подъемовъ, совершающее каждымъ пестомъ въ минуту, то необходимая сила $RH = \frac{5}{4} M.h.m.n$.

При $n=40$, $h=20$ дюйм. ($\frac{5}{3}$ фута), $m=10$, а $M=120$ фунт., затрата силы была бы равна $\frac{5}{4}.120.\frac{5}{3}.10.40=100,000$ фунтофутамъ или 2,500 пудофутамъ въ минуту, т. е. 41,7 пудофута въ секунду или 2,78 паровыхъ силъ.

При толчеяхъ съ пальцами затрата силы бываетъ различная, смотря по формѣ кулаковъ. Если послѣдніе имѣютъ правильную закругленную форму и если вся толчей построена хорошо и прочно, то потеря силы колеблется между $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{3}$ всей ея затраты. При большей части толчей такого устройства, эта потеря составляетъ 0,3, слѣдовательно, на колесо кулачнаго вала должна дѣйствовать сила, равная $\frac{10}{7}$ полезной работы. Вся работа такой толчей равнялась бы $\frac{10}{7}.120.40.\frac{5}{3}.10=114,285$ фунтофутовъ или 2,857 пудофутовъ въ минуту, т. е. почти 46 пудофутамъ въ секунду, или 3,06 паровыхъ силъ. Несоразмѣрность полезной работы съ затраченной силой или, другими словами, потеря силы при толчеяхъ происходитъ отъ тренія пестовъ о правѣла и о кулаки (гдѣ къ вѣсу каждого кулака прибавляется еще треніе о пальцы), отъ толчковъ кулака о пальцы или песты и, наконецъ, отъ тренія цапфъ вала въ подшипникахъ. Для обыкновенныхъ, наиболѣе употребительныхъ толчей съ прямыми, незакругленными кулаками, потеря силы простирается отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{5}$ всей ея затраты.

Фалевка (медвѣдки тоже) имѣетъ большое преимущество передъ толчей для окончательного измельченія сѣмянъ, какъ по количеству производимой ею

работы и по болѣе выгодному соотношенію между затраченной силой и полезной работой, таѣ и по самому способу дѣйствія, отличающемся отъ способа дѣйствія толчей, въ 1-хъ, вращательнымъ движеніемъ измельчающаго снаряда, совершающимся вполнѣ спокойно, безъ шума и сотрясеній; во 2-хъ, тѣмъ, что бѣгуны дѣйствуютъ постоянно всею своею тяжестью; въ 3-хъ, тѣмъ, что, вслѣдствіе скользящаго движения внутренняго и внѣшняго краевъ бѣгуновъ по нижнему жернову, сѣмена не столько раздавливаются, сколько разрываются; въ 4-хъ, тѣмъ, что всѣ части сѣмянной массы, вслѣдствіе неполнаго совпаденія между собою путей, описываемыхъ бѣгунами (при фалевкахъ о двухъ бѣгунахъ, поставленныхъ не на одинаковомъ разстояніи отъ вертикального вала) и при помощи скребковъ, подвергаются дѣйствію бѣгуновъ въ совершенно одинаковой степени.

Въ составъ каждой фалевки входятъ слѣдующія части:

1) горизонтальный, неподвижный жерновъ — нижнякъ, утверждаемый на кирпичной кладкѣ или на дубовой подбуткѣ;

2) вертикальная ось или веретено, нижній конецъ которого упирается въ выложенный сталью подшипникъ, утвержденный въ срединѣ нижняка, а верхній удерживается муфтой, привинченной къ толстой балкѣ, или гнѣздомъ, сдѣланнымъ въ этой балкѣ;

3) одинъ или, обыкновенно, два вертикальныхъ жернова — бѣгуна, совершающихъ двоякое вращательное движение: вокругъ веретена и около своей (горизонтальной) оси;

4) скребла, обыкновенно два, служащіе для разрыхленія мягки и для сгребанія ея подъ бѣгуны, частью отъ окружности нижняка къ срединѣ, частью же отъ средины къ окружности;

5) закраина, окаймляющая нижній жерновъ и служащая для удерживанія на немъ разбррасываемыхъ бѣгунами сѣмянъ

и мягки. Закрайна эта утверждается обыкновенно не непосредственно на жерновѣ, а на окружающемъ его деревянномъ или чугунномъ ободѣ, плоскость котораго приходится въ уровень съ верхнею плоскостью нижняка. Назначеніе этого обода состоитъ частью въ томъ, чтобы увеличить поверхность, на которую насыпается сѣмѧ, частью же въ томъ, чтобы черезъ сдѣланный въ одномъ мѣстѣ обода и во время растиранія закрытый пролетъ, облегчить скидываніе или сгребаніе готовой мягки въ подставленный ящикъ или корзину.

Въ некоторыхъ фалевкахъ вѣсъ обоихъ бѣгуновъ доходитъ до 450 пудовъ, но въ такомъ случаѣ число оборотовъ въ минуту не превышаетъ 10—12. За нижній предѣлъ вѣса одного гранитнаго бѣгугна можно принять 115 пудовъ, хотя въ Россіи фалевки съ гранитными бѣгунами упомянутыхъ размѣровъ, вслѣдствіе дороговизны послѣднихъ и затруднительности ихъ доставки въ мѣста производства масла, составляютъ принадлежность лишь весьма немногихъ маслобойныхъ заводовъ; обыкновенно же вместо гранитныхъ бѣгуновъ употребляютъ мельничные жернова, діаметромъ въ $1\frac{1}{2}$ —2 аршина, толщиною въ 9—11 вершковъ, вѣсомъ въ 30—40 пудовъ и нерѣдко довольствуются однимъ, непарнымъ бѣгуномъ.

Установка бѣгуновъ. Бѣгуны устанавливаются въ такомъ разстояніи другъ отъ друга, чтобы ихъ внѣшніе края, снизу, доходили до внѣшняго края лежачаго жернова; такимъ образомъ, если толщина каждого бѣгугна = 2 четвертямъ, а діаметръ лежачаго жернова = 7 четвертямъ, то разстояніе между бѣгунами составитъ $\frac{3}{4}$ аршина. Въ лучшихъ фалевкахъ одинъ изъ бѣгуновъ помѣщается обыкновенно нѣсколько ближе къ веретену, нежели другой, такъ что описываемые ими пути совпадаютъ между собою не вполнѣ, вся же проходимая ими площадь увеличивается.

По наблюденіямъ Шолля, лучшими оказались слѣдующіе размѣры бѣгуновъ: діаметръ отъ $5\frac{1}{2}$ до 6 фут., толщина отъ 15 до

16 дюйм., что соотвѣтствуетъ отношенію 9:2. Поверхность бѣгунъ, которою онъ катается по нижняку, должна быть вполнѣ цилиндрическая, со скосенными, впрочемъ, краями, во избѣженіе обламыванія послѣднихъ. Муфты, вкладываемыя въ очки бѣгуновъ, дѣлаются изъ твердаго дерева или чугуна: въ первыя всегда вставляются желѣзныя втулки. Ось бѣгуновъ обыкновенно желѣзная; толщина ея опредѣляется вѣсомъ бѣгуновъ и измѣняется отъ $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{3}{4}$ дюймовъ.

Сила расходуемая фалевками. Опыты съ фалевками различного устройства показали, что для окончательнаго измельченія 80 фунтовъ (2 четверика) рапсоваго сѣмени въ 1 часъ потребно среднимъ числомъ 1,052 паровыхъ силъ; съ этимъ согласуются наблюденія Морена, по которымъ одна живая лошадь (полагая силу ея = 40 килограммо-метромъ или 8 пудофутамъ, что равно 0,53 паров. лошад. сил.) при 9-ти-часовой работѣ и при 4—5 оборотахъ вертикальнаго вала въ минуту, въ состояніи измельчить въ означенное время 358,68 фунтовъ сѣмени, т. е. въ часъ до 40 фунт.; следовательно, на измельченіе въ часъ 80 фунтовъ или 2 четвериковъ сѣмени потребно $(\frac{0,53 \cdot 80}{40}) = 1,06$ паровыхъ лошадиныхъ силъ.

По опытамъ Шолля надъ растираніемъ при одинаковыхъ условіяхъ нѣкоторыхъ другихъ масличныхъ сѣмянъ, измельчаемость ихъ, т. е. легкость или трудность, съ которою они растираются, принимая измельчаемость рапсоваго сѣмени = 1, выражается слѣдующими цифрами:

Для льнянаго сѣмени 0,66 т. е. въ часъ $80 \cdot 0,66 = 52,8$ фунт.

» мака, сурѣпицы, коноп-

ли и пр. 1,00 » » » 80 · 1,00 = 80,0 »

» грецкаго орѣха 1,20 » » » 80 · 1,20 = 96,0 »

Сравнительная производительность фалевки и толчей. При одинаковой затратѣ силы, работа хоршой фалевки превосходить работу толчей на $\frac{1}{4}$, такъ какъ по наблюденіямъ Шрейбера, фалевка съ 5-ти-футовыми бѣ-

гунами, дѣлающими въ минуту 8—10 оборотовъ, перерабатываетъ въ данное время то же количество сѣмени, какъ и толчя въ 4 пары ступъ; затрата же силы въ первомъ случаѣ составляетъ лишь $\frac{3}{4}$ затраты ея во второмъ.

Выжиманіе масла изъ сѣмянной мязги производится прессами, которые по способу приведенія въ дѣйствіе нажимныхъ частей могутъ быть раздѣлены на слѣдующія группы: 1) Рычажные прессы: а) съ одноплечимъ, цѣльнымъ, и б) съ ломаннымъ равноплечимъ рычагомъ (колѣнчатые прессы). 2) Прессы съ эксцентрическимъ кругомъ. 3) Прессы винтовые. 4) Прессы клиновые и 5) Прессы гидравлическіе. Изъ всѣхъ этихъ прессовъ наиболѣе употребительны два послѣдніе вида: клиновой голландскій и гидравлическій, а потому на описаніи ихъ размѣровъ и производительности я и остановлюсь, пройдя молчаниемъ три первыхъ типа, какъ не столь распространенные въ маслобойномъ производствѣ.

Рычажные прессы съ одноплечимъ рычагомъ, по своей дешевизнѣ и простотѣ устройства, составляютъ въ Россіи, подъ именемъ жсома или дуба, довольно употребительный снарядъ для выжиманія масла, въ особенности на небольшихъ крестьянскихъ маслобойняхъ, тогда какъ на заграничныхъ заводахъ употребленіе ихъ чрезвычайно ограничено, какъ по причинѣ слабаго ихъ дѣйствія, такъ и потому, что они занимаютъ много мѣста.

Колѣнчатый прессъ, вслѣдствіе быстраго возрастанія давленія къ концу выжиманія, когда значительно увеличивается и сопротивленіе материала, особенно пригоденъ для вторичнаго прожиманія сѣмянной мязги, содержащей еще отъ 20 до 25 % масла, отъ выдѣленія котораго, однако, объемъ ея измѣняется весьма мало. При всемъ томъ, колѣнчатый прессъ, по причинѣ сильнаго тренія почти во всѣхъ его частяхъ и довольно частыхъ поврежденій послѣднихъ, употребляется на маслобойныхъ заводахъ весьма рѣдко.

ПРЕССЫ СЪ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИМИ КРУГАМИ столь же мало употребительны на маслобойныхъ заводахъ, какъ и колѣнчатые, не смотря на представляемыя ими удобства, заключающіяся въ томъ, что они работаютъ безъ шума, требуютъ только вращательного движенія и занимаютъ мало мѣста; главный же недостатокъ ихъ состоитъ въ большомъ треніи и въ неизбѣжномъ при этомъ скальваниіи трущихся частей.

Главный недостатокъ винтовыхъ прессовъ сильное треніе и обусловливаемая имъ значительная бесполезная потеря силы, почему эти прессы и имѣютъ довольно ограниченное употребленіе на маслобойняхъ.

Клиновый прессъ, не смотря на многіе его недостатки (какъ-то: значительное треніе, громадность, малую производительность, сильный шумъ и сотрясенія отъ ударовъ пестовъ о головки клиньевъ и проч.) составляетъ, какъ сказано было выше, одинъ изъ самыхъ употребительныхъ снарядовъ для отжиманія сѣмянной мязги, по немногосложности и дешевизнѣ своего устройства особенно пригодный для небольшихъ маслобоенъ. Въ составъ клиноваго пресса входятъ слѣдующія части: 1) прессовое корыто, т. е. массивная дубовая колода, въ которой выдолблено углубленіе для помѣщенія мѣшковъ съ сѣмянной мязгой, клиньевъ и досокъ, производящихъ непосредственное давленіе на мѣшки; иногда корыто дѣлается чугуннымъ; 2) толчейный снарядъ, состоящій изъ деревянныхъ вертикально двигающихся брусьевъ (пестовъ), поднимаемыхъ кулачнымъ валомъ и вслѣдъ затѣмъ падающихъ на головки клиньевъ.

Если мязга, какъ это дѣлается въ большей части случаевъ, подвергается отжиманію два раза и если оба отжиманія производятся въ клиновомъ прессѣ, то при первомъ даютъ бойцу 10 — 18 ударовъ пестомъ, а при второмъ отъ 36 до 45 ударовъ. Удары должны слѣдовать не слишкомъ быстро одинъ за другимъ, а съ промежутками въ 10 — 12

секундъ, для того, чтобы масло имѣло время стекать. Песты дѣлаются изъ клена или бука, вѣсомъ въ 6—9 (иногда и болѣе) пуд. Послѣ означенного числа ударовъ и, подождавъ по крайней мѣрѣ одну минуту съ тѣмъ, чтобы масло успѣло окончательно стечь, приступаютъ къ разгрузкѣ пресса.

Размѣръ. Что касается до наилучшихъ размѣровъ клиньевъ и другихъ частей клиноваго пресса, то они могутъ быть легко опредѣлены на основаніи слѣдующихъ правиль, данныхъ Шрейберомъ. Пространство между прессовыми досками для перваго отжиманія должно быть = $3\frac{1}{2}$ дюйм., а для втораго—3 дюйма. Сообразно съ этимъ и толщиною обвертки соразмѣряется и количество закладываемой въ прессъ каждый разъ мягки. Длина пути, проходимаго подвижною прессовою доскою, узнается изъ толщины жмыха (вмѣстѣ съ обверткою). Если, напримѣръ, толщина обвертки съ мягкою (до отжиманія) = $3\frac{1}{2}$ дюйм., а толщина жмыха (съ обверткою)—1 дюймъ, то разстояніе, пройденное прессовою доскою отъ забиванія клина = $3\frac{1}{2}-1=2\frac{1}{2}$ дюйм. Длина или высота забивнаго клина, считая отъ головки до начала нижняго трехъ-угольнаго заостренія, дѣлается въ 8 разъ, а толщина на нижнемъ его концѣ (т. е. основаніе трехъ-угольнаго заострѣнія) въ 2 раза болѣе пути, проходимаго прессовою доскою, слѣдовательно въ данномъ случаѣ длина клина = 20 дюйм., а толщина—5 дюйм.; верхняя, призматическая часть головки должна имѣть не менѣе 6 дюйм.; уголъ нижняго заостренія дѣлается въ 80° . Длина обойнаго клина дѣлается равною длине бойца, толщина же (на верхнемъ концѣ) = 3 дюймамъ.

Размѣры и форма промежуточныхъ брусьевъ или подушекъ опредѣляются весьма легко, если вставить въ корыто оба клина и подвижныя прессовыя доски на тѣ мѣста, какія занимаются ими при концѣ прессованія, слѣдовательно, подвижныя прессовыя доски въ разстояніи 1 дюйма отъ неподвижныхъ, а клинья—подъ самыми пестами такъ, чтобы средины

тѣхъ и другихъ находились на одной вертикальной лині; остающіяся пустыя пространства представляютъ форму и размѣры тѣхъ промежуточныхъ частей, какими должно быть заполнено корыто.

Вѣсъ пестовъ для забивныхъ клиньевъ долженъ соотвѣтствовать величинѣ свертка съ мязгою; въ этомъ отношеніи Шрейберомъ предложены слѣдующія данныя, выведенныя изъ наблюденій надъ работою хорошихъ прессовъ:

Площади жмыха въ 120 квадр. дюйм. дол-

женъ соотвѣтствовать вѣсъ песта въ . . . 456—480 фунт.

Площади жмыха въ 98 квадр. дюйм. дол-

женъ соотвѣтствовать вѣсъ песта въ . . . 390—433 »

Площади жмыха въ 77 квадр. дюйм. дол-

женъ соотвѣтствовать вѣсъ песта въ . . . 307—320 »

Пести, соотвѣтствующіе выбойкѣ, дѣлаются гораздо легче вѣсъ ихъ составляетъ лишь $\frac{3}{4}$ вѣса предыдущихъ. Для предотвращенія раскола пестовъ на нижній конецъ ихъ наносятся желѣзный обручъ.

Сила расходуемая клиновымъ прессомъ. Для клиноваго пресса, системы Модслея, при 18 ударахъ песта (вѣсомъ въ 300 фунт.), съ промежутками въ 10 секундъ, работа силы въ одну минуту составить:

$\frac{4}{3} \cdot 300 \cdot 1\frac{5}{6} \cdot 6 = 4,400$ фунто-футовъ или 0,122 паров. силь,

Полагая на разъемъ пресса и на заряженіе его одну минуту, каждое отжиманіе будетъ продолжаться 4 минуты. При вторичномъ отжиманіи, когда клину даютъ 45 ударовъ песта, на каждое отжиманіе при тѣхъ же условіяхъ потребуется $8\frac{1}{2}$ минутъ; слѣдовательно, въ часъ можетъ быть произведено:

при первомъ прессованіи 15 отжимовъ

при второмъ » 7 »

Если въ прессѣ въ данное время должно быть обработано значительное количество мязги (наприм. въ часъ 230 фунтовъ), то удары пестовъ при второмъ отжиманіи должны

слѣдователь одинъ за другимъ гораздо чаще. При 15 отжимахъ въ часъ и 45 ударахъ на каждый отжимъ, на 1 минуту приходится 15 ударовъ, такъ что затрата силы составляетъ $\frac{4}{3} \cdot 300 : 1\frac{5}{6} \cdot 15 = 11,000$ фунтофутовъ, слѣдовательно, для двойнаго пресса—22,000 фунтофутовъ, или почти $\frac{2}{3}$ паровой силы.

Такая же затрата силы потребна для приведенія въ дѣйствіе двойнаго пресса, вѣсъ пестовъ котораго составляетъ среднимъ числомъ (по Шрейберу) 368 фунт. и которые, падая съ высоты $1\frac{1}{2}$ фут., даютъ 30 ударовъ въ минуту, а именно $\frac{4}{3} \cdot 368 \cdot \frac{3}{2} \cdot 30 = 22,080$ фунтофутовъ.

Значительное разнообразіе въ устройствѣ клиновыхъ прессовъ не позволяетъ дать одной общей нормы для определенія потребляемой ими силы; послѣдняя должна быть каждый разъ выводима изъ тяжести пестовъ и изъ числа ударовъ, при чемъ (какъ и при толчаяхъ) $\frac{1}{4}$ всей ея затраты или $\frac{1}{3}$ полезнаго ея расхода (производительности) слѣдуетъ принимать за потерю (на преодолѣніе безполезныхъ сопротивленій). Время, употребляемое на заряженіе и разгрузку пресса, не должно быть отчислено, если хотятъ определить всю силу, потребную для движенія кулачнаго вала (такъ какъ послѣднее не прекращается).

Гидравлическіе прессы составляютъ почти необходимую принадлежность всѣхъ большихъ и благоустроенныхъ маслобойныхъ заводовъ, такъ какъ ими достигаются не только высшіе выходы продукта, но значительно упрощается, облегчается и ускоряется работа и сберегается сила. Изъ всѣхъ снарядовъ для отжиманія мязги гидравлическіе прессы всего болѣе удовлетворяютъ условіямъ правильнаго и рациональнаго прессованія и, если они не употребляются на небольшихъ маслобойняхъ, то только по причинѣ относительной сложности ихъ устройства и дороговизны.

СРАВНЕНИЕ РАБОТЫ ТРЕХЪ КЛИНОВЫХЪ ГОЛЛАНДСКИХЪ ПРЕССОВЪ СЪ ТРЕМЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ ПРЕССАМИ НА МАСЛОБОЙНОМЪ ЗАВОДЪ ГЕЙНСА ВЪ ГАМБУРГЪ ДАЛО СЛЕДУЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Клиновые прессы.

Прессовальные корыта чугунные, въсомъ въ 360 ф., скрѣплены четырьмя желѣзными связями и вставлены въ деревянную колоду, въ которую, поэтому, масло вовсе не проникаетъ. Въ двухъ изъ этихъ прессовъ, служащихъ для первого прожиманія, глубина прессовыхъ ящиковъ = 58 сант. (22,8 дюйм.), а ширина вверху 20, внизу 15 сант. (что=7,8 и 5,9 дюйм.). Въ 3 прессѣ, употребляемомъ для второго (окончательнаго) отжима, глубина прессовального ящика = 50 сант. (19,7 дюйм.), ширина же—вверху 18, а внизу 14 сант. (7,1 и 5,5 д.). Песты въсятъ по 500 фун., высота ихъ подъема отъ 60 до 70 сант. (23,6—27,5 д.), а число ударовъ въ 5 минутъ—126, 163 и 179.

Свертки съ мязгою закладываются между двумя продыравленными желѣзными листами, соединенными между собою кожаными ремнями и снабженными съ одной стороны клапаномъ.

Гидравлическіе прессы.

Относятся къ разряду тигельныхъ вертикальныхъ прессовъ. Прессовальные ящики (тигли) трапециoidalной формы и спереди открыты; ширина ихъ въ этомъ мѣстѣ = 21 сант. (8,27 дюйм.), ширина же задней, пробитой остріями стѣнки = 18 сант. (7,1 дюйм.); глубина ихъ (т. е. длина отъ задней стѣнки до открытой стороны) = 56 сант. (22 дюйм.), а высота = 63 сант. (25,8 дюйм.). Каждому прессу соответствуютъ 2 нагнетательныхъ насоса различныхъ размѣровъ; диаметръ поршня большого насоса = 14 лин., а малаго—11 лин., высота подъема первого—20, а втораго—14 сант. (7,8 и 5,5 дюйм.). Диаметръ прессового поршня = 25 сант. (9,8 дюйм.), а высота обыкновенного его подъема = 37 сант. (14,5 дюйм.), плечи нагнетательного рычага у предохранительного клапана относятся между собою, какъ 1:10.

Нагрузка предохранительного клапана при первомъ отжиманіи въ большомъ нагнетательномъ насосѣ	2,75 ф.
Въ маломъ нагнетательномъ насосѣ	6,75 »
При второмъ отжиманіи	
нагрузка составляетъ	
для большого насоса	6,75 »
Для малаго насоса	22,75 »

Стоимость обзаведенія на три пресса съ чугунными прессовальными корытами или ящиками = 700 тал., а безъ такихъ корытъ 400 тал.

Ремонтъ этихъ прессовъ обходится дороже, нежели ремонтъ гидравлическихъ.

Производительность прессовъ, вычисленная по среднему количеству сѣмени, переработанному въ теченіе довольно значительного времени, составляла въ день (полагая его въ 22 рабочихъ часа) при первомъ отжиманіи:

№ 1. Въ 480 прессованій—5,333 фунт. сѣмени, 960 комовъ жмыховъ.

№ 2. Въ 330 прессованій—4,125 фунт. сѣмени, 660 комовъ жмыховъ.

№ 3. Въ 390 прессованій—3,000 фунт. сѣмени, 780 комовъ жмыховъ.

Всего—12,458 фунт. сѣмени.

При второмъ отжиманіи:

№ 1. Въ 440 прессованій—2,800 фунт. тертыхъ жмыховъ первого отжима—881 комовъ избоины.

№ 2. Въ 314 прессованій—2,314 фунт. тертыхъ жмыховъ,—628 комовъ избоины.

№ 3. Въ 336 прессованій—2,240 фунт. тертыхъ жмыховъ — 672 кома избоины.

Всего—7,354 фунт. тертыхъ жмыховъ, соответствующихъ 10,505 фунт. сѣмени.

Наибольшее давленіе въ большомъ насосѣ = 108,000 фунт., а въ маломъ = 364,000 фунт.

Стоимость трехъ гидравлическихъ прессовъ со всѣми принадлежностями составляетъ 1,700 т.

Ремонтъ ограничивается частымъ возобновленіемъ кожаныхъ набивокъ и ежегоднымъ осмотромъ предохранительныхъ клапановъ.

Производительность. При первомъ прожиманіи на всѣхъ трехъ прессахъ вмѣстѣ (при 189 прессованіяхъ на каждомъ, продолжавшихся по 7 мин.) обрабатывалось ежедневно 8,400 фунт. сѣмени. При второмъ отжиманіи въ 170 прессованій (каждое по 9 минутъ) они обрабатывали 5,880 фунт. тертыхъ первыхъ жмыховъ (соответствующихъ 8,400 фунт. сѣмени) и давали 1,470 комовъ жмыховъ. Въ 189 прессованій (по 7 мин. каждое) обрабатывали 7,560 фунт. жмыховъ (соответствовавшихъ 10,880 фунт. сѣмени) и давали 1,890 комовъ избоины. При семи-минутномъ прессованіи получалось масла не менѣе, нежели при 9 минутномъ.

Расходъ силы былъ вычисленъ изъ различной скорости, сообщавшейся каждому прессу отъ одного и того же двигателя, за вычетомъ времени, потребнаго на заряженіе. Всѣ три клиновыхъ пресса поглощали при первомъ отжиманіи $24,8\%$, а при второмъ = $25,92\%$ всей движущей силы.

Изъ сравненія этихъ чиселъ съ количествомъ сѣмени, перерабатываемаго прессами ежедневно, узнается сила, необходимая для переработки въ равныя времена равныхъ количествъ сѣмени.

Сила эта для первого отжиманія — $\frac{24,8 \cdot 100}{12458} = 0,199$; для втораго отжиманія — $\frac{15,92 \cdot 100}{10505} = 0,246$.

Для первого отжиманія она = $\frac{13,20 \cdot 100}{8400} = 0,157$; для втораго отжиманія 9-ти м. = $\frac{12,76 \cdot 100}{24800} = 0,1519$, для втораго отжиманія 7-ми мин. = $\frac{13,56 \cdot 100}{10880} = 0,1246$.

Выходъ продукта при переработкѣ сухого, не слишкомъ богатаго масломъ сѣмени составлялъ:

Среднимъ числомъ — $34,87\%$.

Въ первый и второй отжимъ вмѣстѣ при 9-ти и 7-ми минутномъ второмъ отжимѣ — $36,06\%$.

Уходъ и число рабочихъ для тѣхъ и другихъ прессовъ одинаковы. Необходимы: 1 работникъ для нагреванія мягти и наполненія ею мѣшковъ, 1 работникъ для закладыванія ихъ въ прессы и для управлениія послѣдними, 2 работника для выниманія избоины изъ мѣшковъ.

Преимущества клиноваго пресса состоятъ, во 1-хъ, въ небольшихъ издержкахъ на обзаведеніе, во 2-хъ, въ скорѣйшей работѣ при первомъ отжимѣ.

Преимущества, представляемыя гидравлическимъ прессомъ, суть: 1) сбереженіе силы на $22\%-50\%$; 2) незначительныя издержки на ремонтъ; 3) большій выходъ продукта.

Сравненіе между собою выгодъ и невыгодъ того и другого родовъ прессовъ показало, что для первого отжима всего цѣлесообразнѣе употреблять клиновой прессъ, работающій лучше при свѣжемъ (въ особенности сыромъ) сѣмени; для второго же отжима болѣе пригоденъ гидравлическій прессъ, производящій медленное, но постепенное и болѣе сильное давленіе.

Изъ предыдущаго видно, что три клиновыхъ пресса даютъ при первомъ отжимѣ въ день больше избойны, нежели сколько могутъ вторично переработать три гидравлическихъ пресса. Для соблюденія въ этомъ случаѣ равномѣрности въ ходѣ работы, можно часть избойны, полученной при первомъ прожи-маніи, подвергать вторичному отжиму на одномъ изъ клиновыхъ прессовъ.

I. СМѢТА ИНВЕНТАРЯ МАСЛОБОЙНАГО ЗАВОДА ПЕРЕРАБОТЫВАЮЩАГО 65 пуд. сѣмени въ сутки.

(Составлена, какъ и слѣдующія три смѣты Л. П. Прянишниковымъ).

	Вѣсъ въ пудахъ.	Цѣна въ рубляхъ.
Дробильные вальцы длиною 14 дюймовъ . . .	23	160
Фалевка съ бѣгунами въ 3 фута	160	410
Нагреватель огневой съ мѣшалкой, диаметръ 22 $\frac{1}{2}$ дюйма	14	100
Гидравлическій прессъ диаметромъ 7 дюйм., съ одной круглой коробкой, не требующей салфетокъ и мѣшковъ	80	450
Насосъ къ нему въ одинъ поршень	11	200
Приводъ съ одной зубчатой передачей на 3—4 лошади	40	190
Трансмиссія для передачи работы отъ привода къ снарядамъ, около	35	200
Итого	363	1,710

II. Смѣта инвентаря маслобойнаго завода перерабатывающаго 160 пуд. сѣмени въ сутки.

	Вѣсъ въ пудахъ.	Пѣна въ рубляхъ.
<i>A. При конномъ приводѣ:</i>		
Дробильные вальцы длиною 21 дюйм.	32	215
Фалевка съ бѣгунами 4 фута діам.	250	580
Нагрѣватель огневой съ мѣшалкой, діаметръ 30 дюймовъ	20	120
Гидравлическій прессъ діаметромъ 10 дюйм. о двоихъ круглыхъ коробкахъ для работы безъ мѣшковъ и салфетокъ	225	1,350
Насосъ къ нему о 2-хъ поршняхъ	30	325
Приводъ на 2 зубчатыхъ передачахъ на 4—6 лошадей.	85	355
Трансмиссія для передачи работы отъ привода къ снарядамъ, около	60	355
<hr/>		
Итого	702	3,300

B. При паровомъ двигателе:

Вальцы и фалевка тѣ же	282	пуд.	795	руб.
Нагрѣватель паровой съ мѣшалкой, діаметръ 30 дюймовъ.	33	»	175	»
Прессъ тотъ-же	225	»	1,350	»
Насосъ приводнаго дѣйствія.	46	»	450	»
Манометръ къ нему.	—	»	45	»
Трансмиссія и трубы для пара, около	65	»	400	»
<hr/>				
Итого безъ двигателя	651	пуд.	3,215	руб.

**III. Смѣта при производительности въ 300 пуд. сѣмени
въ сутки для парового двигателя.**

Дробильные вальцы длиною въ 30 дюймовъ . .	42	пуд.	275	руб.
Фалевка съ бѣгунами въ 4 фута діам.	415	»	765	»
Нагрѣватель паровой съ мѣшалкой, діаметръ 36 дюймовъ.	45	»	240	»
Прессъ гидравлическій діаметр. 12 дюйм. о 2-хъ круглыхъ коробкахъ для работы безъ мѣш- ковъ и салфетокъ	325	»	1,850	»

Насосъ приводнаго дѣйствія	46 пуд.	450 руб.
Манометръ къ нему	— »	45 »
Трансмиссія и трубы для привода пара въ на- грѣватель около	65 »	400 »
Итого безъ двигателя	938 пуд.	4,025 руб.

IV. Смѣта отдельныхъ частей для простого крестьян-
скаго маслобойнаго завода, перерабатывающаго 80 пуд.
сѣмени въ сутки.

Вальцы длиною въ 14 дюймовъ.	23 пуд.	160 руб.
Приборъ металлическій на фалевку безъ скреб- ковъ и камней	21 »	125 »
Жаровня чугунная.	16 »	40 »
Винтовой прессъ съ выдвижной коробкой . . .	40 »	225 »
Итого	100 пуд.	550 руб.

V. Смѣта инвентаря маслобойнаго завода перерабатываю-
щаго около 60 пуд. сѣмени въ сутки.

(Составлена, какъ и слѣдующія двѣ смѣты техническимъ бюро
Н. Зотовъ и Комп.).

Станокъ съ вальцами дифференціальной системы и проч.		
для приводнаго дѣйствія	130	руб.
Приборъ механизмовъ къ фалевкѣ	220	»
Камня (три) особой твердости для фалевки, два бѣгуна діаметромъ $5\frac{1}{2}$ четвертей и одинъ лежнякъ діа- метромъ 6 четвертей, съ задѣланными втулками и проч.	210	»
Аппаратъ для нагрѣванія мягти съ механическими мѣ- шалами и выгребомъ, паровымъ кожухомъ, брон- зовыми вентилями для пара, манометромъ и проч.	310	»
Или же,—аппаратъ для поджариванія мягти на огнѣ(210р.).		
Усовершенствованный 8-ми-дюймовый гидравлическій прессъ о 2-хъ коробкахъ и проч.	720	»
Двѣ патентованныя фиброзыя прокладки для коробокъ пресса, съ волосянками, по 21 руб.	42	»
Приборъ двойныхъ насосовъ съ принадлежностями. . .	215	»

Гидравлический манометр	50 руб.
Паровой двигатель для завода:—вертикальная машина $2\frac{1}{2}$ номинальн. силь (870 руб.).	
Или же,—трехконный приводъ съ передаточнымъ станкомъ (250 руб.).	
Итого безъ двигателя	1,897 руб.

VII. Смѣта инвентаря маслобойнаго завода, перерабатывающаго около 150 пуд. сѣмени въ сутки.

Станокъ съ вальцами дифференциальной системы и проч.	190 руб.
Приборъ механизмовъ къ фалевкѣ	260 »
Три камня для фалевки: два бѣгуна діаметромъ 7 четвертей и одинъ лежнякъ діаметромъ $7\frac{1}{2}$ четв. арш., съ втулками, подпятникомъ и проч.	310 »
Аппаратъ для нагрѣванія мягги съ механическими мѣшалами и проч.	390 »
Два гидравлическихъ пресса и проч., по 960 р. каждый.	1,920 »
8 патентованныхъ фибровыхъ прокладокъ съ волосянными, по 21 руб.	168 »
Приборъ двухъ гидравлическихъ насосовъ	225 »
Гидравлический манометръ	50 »
2 патентованныхъ золотника изъ бронзы, съ тройникомъ и проч.	140 »
Итого безъ двигателя	3,653 руб.

Двигатель:—вертикальная паровая машина «Semiportable» въ 5 номинальныхъ силь. 1,550 руб.

VII. Смѣта инвентаря маслобойнаго завода, перерабатывающаго около 280 пуд. сѣмени въ сутки.

Станокъ съ вальцами дифференциальной системы и проч.	320 руб.
Приборъ механизмовъ къ фалевкѣ	285 »
Три камня, съ втулками и проч.	380 »
Механический аппаратъ для нагрѣванія сѣмянъ	465 »
Два усовершенствованные 12 дюйм. гидравлическ. пресса по 1,650 руб.	3,300 »

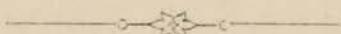
8 патентованныхъ фибровыхъ прокладокъ съ волосян- ками, по 30 руб.	240 руб.
Приборъ двухъ гидравлическихъ насосовъ	1,150 »
Гидравлическій манометръ для пресса	70 »
Итого безъ двигателя	6,210 руб.

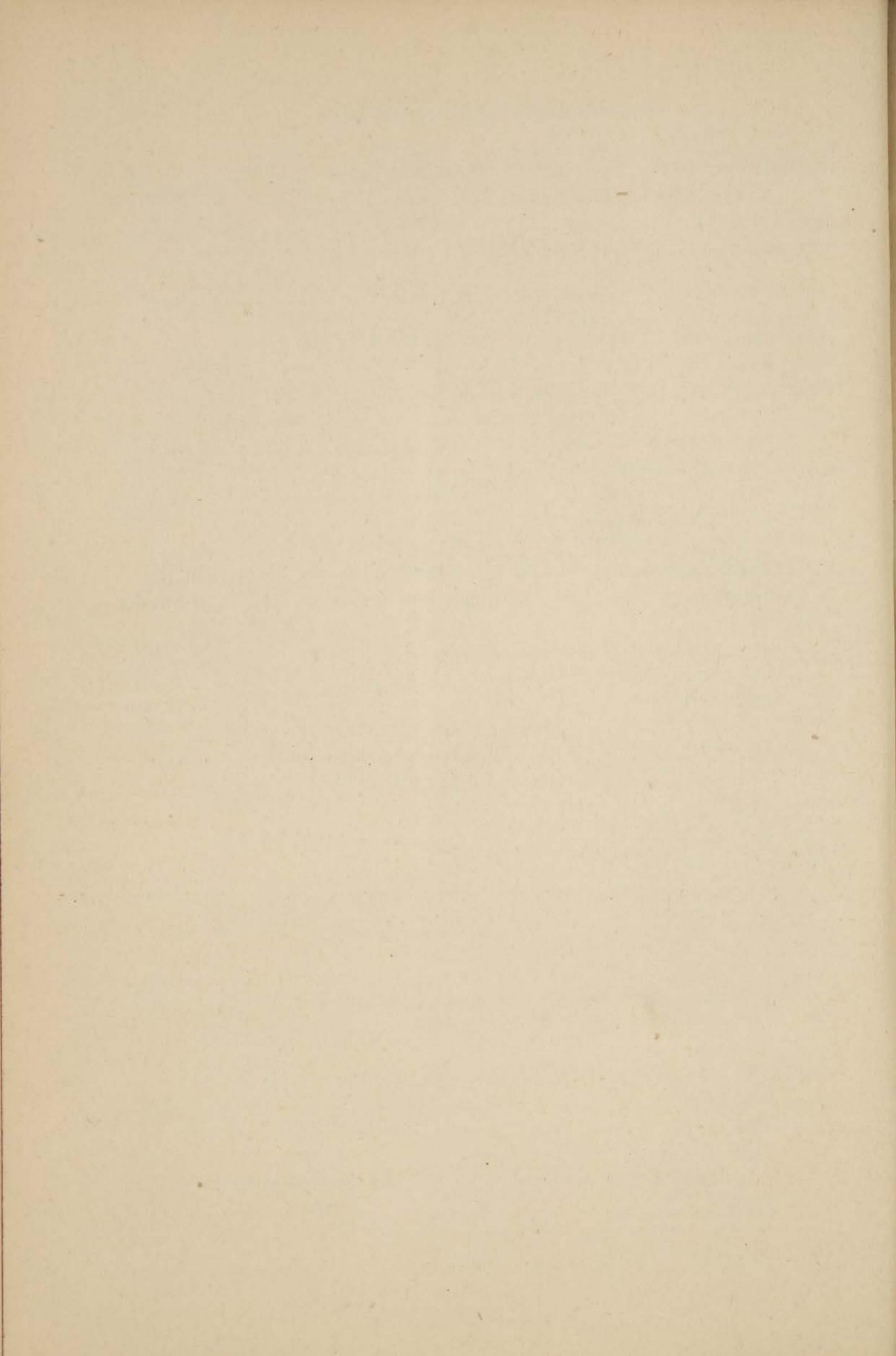
Двигатель;—горизонтальная паровая машина въ 6 номи-
нальныхъ силъ 650 »
Горизонтальный корнвалліскій паровой котелъ 8 силъ 1,250 »

Техническія буро и заводы, спеціальность
которыхъ—устройство маслобойныхъ заво-
довъ:

Заводъ *A. П. Прянишникова*, въ Харьковѣ.

Техническое Буро *H. Зотовъ и К°*. Москва, Мясницкая,
д. Обидиной.





Винокуренное производство.

При винокуреніи изъ зерноваго хлѣба, зерно размалываютъ на тонкую муку; муку всыпаютъ въ заторный чанъ и затираютъ теплою водой. Массу въ заторномъ чанѣ мѣшаютъ до тѣхъ поръ, пока всѣ комки разобьются. Примѣшавъ къ густой массѣ солодъ, оставляютъ ее въ покой, поддерживая въ ней температуру въ 49° Реом.

Во время этой операциіи діастазъ солода вступаетъ въ полную дѣятельность и быстро превращаетъ крахмаль въ сахаръ. Чѣмъ совершиеннѣе и быстрѣе это превращеніе проходитъ, тѣмъ менѣе останется неизмѣненного крахмала или декстрина, и тѣмъ болѣе будетъ количество спирта, получаемаго изъ заторной жидкости.

Черезъ нѣсколько часовъ теплый, концентрированный, сахарный растворъ, заключающійся въ заторныхъ чанахъ, переливаютъ въ холодильники, и охлаждаютъ. Охлажденную до 24° заторную жидкость или сусло переливаютъ въ бродильный чанъ, смѣшиваютъ съ дрожжами и подвергаютъ быстрому верховому броженію. Во время броженія твердые составные части затора подымаются вверхъ, увлекаясь углекислотой, и образуютъ на поверхности жидкости корку или пѣну. Но какъ только образованіе углекислоты прекратилось, твердые частицы снова опускаются внизъ.

Выбродившую заторную жидкость (брата или бражка)

подвергаютъ процессу перегонки, чтобы отдѣлить вещества летучія, къ которымъ относится спиртъ, отъ веществъ не летучихъ. Въ прежнее время перегонка браги совершилась въ нѣсколько пріемовъ; первый продуктъ перегонки содержалъ отъ 16 до 20% алькоголя и назывался первогономъ. Его собирали и подвергали вторичной перегонкѣ, собирая продуктъ, переходящій въ началѣ операциіи, отдѣльно, потому что онъ содержитъ значительно болѣе процентовъ алькоголя (до 50%), чѣмъ жидкость, перегоняющаяся впослѣдствії.

Въ настоящее время, въ большинствѣ случаевъ, тягостная операциѣ многократной перегонки, сопряженной съ болѣшою затратою времени и топлива, устраняется посредствомъ усовершенствованныхъ перегонныхъ аппаратовъ, при посредствѣ которыхъ изъ выбродившаго затора (бражки) получается крѣпкій спиртъ однократною перегонкою.

Твердая масса, остающаяся въ перегонномъ кубѣ, состоитъ изъ различныхъ частей зерна, главнымъ образомъ изъ шелухи, клейковины и т. д.; она называется бардою.

При винокуреніи изъ картофеля, клубни очищаются, развариваются въ горячихъ парахъ, и раздавливаются въ равнотмѣрную кашицу. Кашицу затираютъ съ молотымъ ячменнымъ солодомъ и водою въ заторныхъ чанахъ. Діастазъ, содержащийся въ ячменномъ солодѣ, переходитъ въ растворъ и превращаетъ картофельный крахмалъ въ сахаръ. Когда въ заторной жидкости образовалось достаточное количество сахара, то ее охлаждаютъ, и подвергаютъ процессу броженія. Потомъ отгоняютъ спиртъ въ перегонныхъ аппаратахъ.

Весь процессъ винокуренія слагается изъ двухъ главныхъ операций: первая состоитъ въ превращеніи крахмала въ сахаръ, способный къ броженію, вторая—въ томъ, что сахаръ превращается въ алкоголь, или безводный спиртъ. Первое превращеніе сырого материала дѣлается чрезъ посредство діастаза, находящагося въ солодѣ, второе—при посредствѣ бродильного грибка, вводимаго помошью дрожжей. Слѣдова-

тельно, спиртъ вырабатывается изъ крахмала, который для этого предварительно превращается въ сахаръ и затѣмъ подвергается дѣйствію броженія; поэтому, всѣ хлѣба и вообще всѣ продукты полеводства, богатые крахмаломъ, могутъ служить материаломъ для винокуренія. Конечно, чѣмъ болѣе въ сыромъ материалѣ содержится крахмала, тѣмъ онъ выгоднѣе для винокуренія.

Матеріаломъ для винокуренія служать главнымъ образомъ: кукуруза, пшеница, рожь,—рѣже, ячмень и овесъ и картофель. Ячмень и овесъ употребляются очень рѣдко, вслѣдствіе того, что эти хлѣба, несмотря на ихъ сравнительную дешевизну, по малому содержанію крахмала оказываются все-таки слишкомъ дорогимъ материаломъ для винокура.

Для хозяйственныхъ винокуренныхъ заводовъ средней и сѣверной полосы Россіи материаломъ винокуренія служить почти исключительно рожь и картофель. Отъ величины содержанія крахмала въ картофель или ржи зависитъ и количество выкура, а по количеству выкура оцѣнивается и техническая стоимость материала. Долголѣтнія наблюденія надъ выходомъ спирта изъ разнаго рода материала показали, что при правильной постановкѣ дѣла на практикѣ получается:

И З Т Ъ О Д Н О Г О П У Д А.							
Картофеля.		Р ж и.		Зеленаго солода для образ. сахара.		Зеленаго солода дрожжеваго.	
Съ содержа- ніемъ крах- мала %.	Получается алькоголя градусовъ.	Съ содержа- ніемъ крах- мала %.	Получается алькоголя градусовъ.	Съ содер- жаниемъ крахмала %.*	Получа- ется аль- коголя граду- совъ.	Съ содер- жаниемъ крахмала %.	Получа- ется аль- коголя граду- совъ.
14	11,48	50	41,00	36	29,5	18	15
14,5	11,89	51	41,82	—	—	—	—
15	12,30	52	43,64	—	—	—	—
15,5	12,71	53	43,46	—	—	—	—
16	13,12	54	44,28	—	—	—	—
16,5	13,53	55	46,10	—	—	—	—
17	13,94	—	—	—	—	—	—
17,5	14,35	—	—	—	—	—	—

И З Ъ О Д Н О Г О П У Д А.							
Картофеля.		Р ж и.		Зеленаго солода для образов. сахара.		Зеленаго солода дрожжеваго.	
Съ содержаниемъ крахмала %.	Получается алькоголя градусовъ.	Съ содержаниемъ крахмала %.	Получается алькоголя градусовъ.	Съ содержаниемъ крахмала %.	Получается алькоголя градусовъ.	Съ содержаниемъ крахмала %.	Получается алькоголя градусовъ.
18	14,76	—	—	—	—	—	—
18,5	15,17	—	—	—	—	—	—
19	15,58	—	—	—	—	—	—
19,5	15,99	—	—	—	—	—	—
20	16,40	—	—	—	—	—	—
20,5	16,81	—	—	—	—	—	—
21	17,23	—	—	—	—	—	—
21,5	17,64	—	—	—	—	—	—
22	18,05	—	—	—	—	—	—

Содержание крахмала въ картофель вѣрнѣе всего опредѣлить на практикѣ посредствомъ вѣсовъ Реймана, руководствуясь слѣдующей таблицей:

Таблица для опредѣленія процентнаго содержанія крахмала въ картофель на вѣсахъ Реймана.

Вѣсъ, отвѣшанныхъ 5000 граммовъ картофеля, въ водѣ, грамм.	Удѣльный вѣсъ картофеля.	Процентное содержаніе.		Крахмала.	Вѣсъ, отвѣшанныхъ 5000 граммовъ картофеля, въ водѣ, грамм.	Удѣльный вѣсъ картофеля.	Процентное содержаніе.	
		Сухихъ веществъ.	Крахмала.				Сухихъ веществъ.	Крахмала.
375	1,080	19,7	13,9	455	1,100	24,0	18,2	
380	1,081	19,9	14,1	460	1,101	24,2	18,4	
385	1,083	20,3	14,5	465	1,102	24,4	18,6	
390	1,084	20,5	14,7	470	1,104	24,8	19,0	
395	1,086	20,9	15,1	475	1,105	25,0	19,2	
400	1,087	21,2	15,4	480	1,106	25,2	19,4	
405	1,088	21,4	15,6	485	1,107	25,5	19,7	
410	1,089	21,6	15,8	490	1,109	25,9	20,1	
415	1,091	22,0	16,2	495	1,110	26,1	20,3	
420	1,092	22,2	16,4	500	1,111	26,3	20,5	
420	1,093	22,4	16,6	505	1,112	26,5	20,7	
435	1,094	22,7	16,9	510	1,113	26,7	20,9	
435	1,095	22,9	17,1	515	1,114	26,9	21,1	
440	1,097	23,3	17,5	520	1,115	27,2	21,4	
445	1,098	23,5	17,7	525	1,117	27,6	21,8	
450	1,099	23,7	17,9	530	1,119	28,0	22,2	

При винокуреніи употребляется исключительно зеленый солодъ. 100 фунтовъ ячменя даютъ 140 фунт. зеленаго солода или, каждые 7 фунтовъ солода требуютъ 5 фунт. ячменя. Для соложенія зерна, на каждую четверть ячменя требуется по 100 квадр. футовъ ростильнаго тока. Для безпрерывнаго дѣйствія ростильнаго тока необходимо имѣть четыре поля, изъ которыхъ каждое должно соотвѣтствовать количеству солода, которое требуется ежедневно для винокуренного завода.

Соложеніе должно начинаться за двѣ недѣли до начала кампаніи винокуренія.

Дрожжевая посуда по своей емкости должна соотвѣтствовать емкости бродильнаго чана. Дрожжевой сосудъ долженъ равняться $\frac{1}{10}$ емкости бродильнаго чана, дрожжевые ведра должны быть не менѣе $\frac{1}{10}$ емкости дрожжеваго сосуда. Слѣдовательно, при емкости бродильнаго чана въ 300 ведеръ, дрожжевой чанъ долженъ=30 ведрамъ, а дрожжевое ведро=3—4 ведрамъ.

Количество зеленаго солода, потребнаго на производство дрожжей, состоить въ прямой зависимости отъ производства; чѣмъ бродильный чанъ больше, тѣмъ менѣе, сравнительно, требуется дрожжей, и наоборотъ. Такъ, при объемѣ бродильнаго чана въ 300—400 ведеръ, требуется на дрожжевое производство зеленаго солода $2\frac{1}{2} - 2\%$; при бродильномъ чанѣ въ 200—300 ведеръ— $3 - 2\frac{1}{2}\%$, въ сравненіи съ количествомъ основнаго материала, употребляемаго при винокуреніи, т. е. картофеля или ржи.

Промывка картофеля и отдѣленіе камней производится въ мойкѣ Сименса, или же Leinhaas u. Hulnserberg; обѣ мойки работаютъ одинаково удовлетворительно.

Подготовка материала для затора имѣть цѣлью привести материалъ въ такой видъ, при которомъ его крахмальные частицы были бы наиболѣе подвержены дѣйствію діастаза солода.

Съ этой цѣлью картофель предварительно распаривается, для чего, въ настоящее время, употребляютъ почти исключительно парникъ Генце.

Для успѣшной работы парникъ Генце долженъ вмѣщать въ себѣ не болѣе 150 пуд. картофеля. При большемъ производствѣ, необходимо имѣть нѣсколько подобныхъ парниковъ. Парникъ, вмѣстимостью на 150 пуд. картофеля, требуетъ давленіе пара трехъ атмосферъ, причемъ картофель, въ теченіи одного часа времени, совершенно разваривается и содержащейся въ немъ крахмалъ, подъ вліяніемъ солода, почти весь цѣликомъ превращаются въ сахаръ, что и дѣлаетъ этотъ аппаратъ незамѣнимымъ при картофельномъ винокуреніи. Для этой же цѣли рожь, или вообще зерновой хлѣбъ, служащій материаломъ для винокуренія, размалывается въ мелкую муку. При этомъ необходимо слѣдить, чтобы мука, назначаемая для винокуренія, не согрѣвалась во время помола.

Количество солода, потребное для превращенія крахмала въ сахаръ, зависитъ отъ материала, употребляемаго при винокуреніи. При картофельномъ винокуреніи достаточно $4\frac{1}{2}\%$, или $4\frac{1}{2}$ пуда солода на каждые 100 пуд. картофеля. При хлѣбномъ винокуреніи— 18% , или 72 фунта солода, на каждые 10 пуд. муки; слѣдовательно, при заторномъ чанѣ въ 300 ведерь и при затираніи сразу 150 пуд. картофеля нужно $6\frac{3}{4}$ пуд. зеленаго солода; или же, при заторномъ чанѣ того же объема и при затираніи 43 пуд. ржаной муки— $7\frac{3}{4}$ пуд. зеленаго солода. Въ послѣднемъ случаѣ, для дрожжей требуется 7% солода, такъ что, при зерновомъ винокуреніи, на образованіе сахара и дрожжей, требуется солода всего 25% отъ сухого материала, или $\frac{1}{4}$ пуда солода на каждый пудъ затираемой муки.

Солодъ долженъ быть употребляемъ въ сильно измельченномъ видѣ; его измельченіе успѣшнѣе всего производится на специальнѣ для этого построенныхъ машинахъ, состоящихъ

изъ двухъ широкихъ шкивовъ или шейбъ, съ гладкою поверхностью и съ неодинаковымъ діаметромъ; къ такимъ снарядамъ относятся напр. солодоплющилка Екерта и др.

Количество воды потребное для затирания.

При картофельномъ винокуреніи=0,54 ведра воды на каждый пудъ материала (включая сюда и солодъ потребный на дрожжи); изъ этого количества 75% или 0,405 вед. воды, на каждый пудъ затираемаго материала, картофель поглощаетъ въ себя уже въ парникѣ, гдѣ паръ, сгущаясь на клубняхъ, примѣшивается къ картофелю; остальная уже 25% воды, или 0,135 вед. на каждый пудъ затираемаго материала слѣдуетъ добавить при затираніи.

Примѣръ: предположимъ, что у насть имѣется заторный чанъ въ 300 ведеръ, въ которомъ затирается 150 пуд. картофеля и $6\frac{3}{4} + 3\frac{3}{4}$ пуда зеленаго солода, а всего $160\frac{1}{2}$ пуд. материала. $160\frac{1}{2}$ пуд. материала занимаютъ въ заторномъ чанѣ 193,5 ведеръ. Вода, поглощ. картоф. въ парникѣ— $(160,5 \cdot 0,405) = 65,0$ » Слѣдуетъ добавить воды — $(160,5 \cdot 0,135) = 21,6$ »

Всего въ заторномъ чанѣ будетъ	
занято	230,1 ведеръ.

Останется незанятымъ пространство въ 19,9 ведеръ, т. е. $\frac{1}{15}$ часть заторнаго чана, которая и должна оставаться незанятой, образуя запасное пространство.

При хлѣбномъ винокуреніи количество воды, потребное для затирания=4,305 ведрамъ на каждый пудъ затираемаго материала, изъ которыхъ 20% или 0,861 ведра воды, мука поглощаетъ при распаркѣ, а остальные 80% или 3,444 ведра на каждый пудъ должны быть добавлены при затираніи материала.

Примѣръ: предположимъ, что заторный чанъ имѣеть тотъ же объемъ въ 300 ведеръ, и въ немъ затирается 43 пуда ржаной муки и $10\frac{3}{4}$ пуда солода:

43 пуда ржаной муки займутъ въ заторномъ чанѣ . . . 43 ведра.

10 ^{3/4} пуд. зеленаго солода	7,68 ведра
при паркѣ мука поглощаетъ 20% потребнаго количе-	
чества воды, или 0,861 вед. на пудъ материала	
(53,75. 0,861) = 46,28 »	
Слѣдуетъ добавить въ заторный чанъ по 3,444 вед. на	
пудъ материала, что составить въ данномъ случаѣ	
(53,75. 3,344) = 185,11, или просто	185 »
Слѣдовательно, въ заторномъ чанѣ будетъ занято, всего.	282 вед.

Остается въ заторномъ чанѣ незанятымъ пространство въ 18 ведеръ, т. е. какъ разъ 6% всей его емкости, которое, при хлѣбномъ винокуреніи и должно оставаться свободнымъ.

Тамъ, гдѣ мука не подвергается предварительной запаркѣ, все потребное количество воды,—около 4,305 вед. на каждый пудъ затираемаго материала, подливается при затираніи постепенно, причемъ, главнымъ образомъ, руководствуются измѣреніемъ оставшагося мѣста въ заторномъ чану, оставляя 6% его емкости свободной на запасъ.

ТЕМПЕРАТУРА ЗАТОРА не должна превышать 48° Реом. при картофельномъ, и 49° Реом. при мучномъ заторѣ и не должна опускаться ниже 45° Реом. При болѣе высокой температурѣ (чѣмъ указано), дѣйствие діастаза ослабѣваетъ, и въ заторѣ образуется менѣе сахара (мальтозы) и болѣе декстрин; температура ниже 45° Реом. (хотя сила діастаза въ солодѣ и не уменьшается) сильно способствуетъ къ развитію кислоты въ заторѣ, столь вредной при винокуреніи.

СПѢЛОСТЬ ЗАТОРНОЙ ЖИДКОСТИ или сусла опредѣляется юднымъ растворомъ, посредствомъ котораго можно достаточно точно опредѣлить, на сколько крахмалъ въ заторной жидкости превратился въ сахаръ.

Для этого фильтруютъ сусло чрезъ миниатюрный мѣшечный фильтръ, фильтратъ вливаютъ въ пробирную трубочку съ дѣленіями и къ 10 частямъ фильтрата прибавляютъ 1 часть юднаго раствора. Если жидкость, послѣ взбалтыванія ея съ юднымъ растворомъ, не окрасится въ какой либо изъ

нижеуказанныхъ цвѣтовъ, то процессъ осахариванія долженъ считаться оконченнымъ, и слѣдуетъ приступить къ охлажденію сусла.

Фильтрованная заторная жидкость отъ дѣйствія іоднаго раствора, по мѣрѣ превращенія крахмала въ сахаръ, подвергается слѣдующей окраскѣ:

въ *синій* цвѣтъ—когда крахмалъ превращенъ въ клейстеръ и не подвергся еще другому измѣненію;

въ *фиолетовый*—при превращеніи крахмала въ декстринъ;

въ *красный*—когда крахмалъ, менѣе чѣмъ на половину превращенъ въ сахаръ (мальтозу);

цвѣтъ *не измѣняется*—когда весь крахмалъ превратился въ сахаръ, способный для броженія (мальтозу) и декстринъ.

Іодный растворъ состоить: изъ двухъ частей іодистаго калія и 1 части іода.

Сахаромѣръ при винокуреніи играетъ довольно важную роль, давая возможность винокуру, по удѣльному вѣсу готовой заторной жидкости довольно вѣрно опредѣлить $\%$ содержанія въ ней сахара, способнаго подвергаться броженію (мальтозы), и тѣмъ самимъ опредѣлить ожидаемый выходъ спирта; это даетъ винокуру возможность провѣрить на сколько совершенно выполнены послѣдующія операциіи винокуренія, а именно, броженіе сусла и его перегонка.

Но густота фильтрованной заторной жидкости зависитъ не только отъ количества содержащагося въ ней сахара, а также и отъ другихъ промежуточныхъ продуктовъ, какъ то: декстрина и проч. Отношеніе этихъ продуктовъ къ сахару измѣняется тѣмъ болѣе въ пользу сахара, чѣмъ тяжелѣе удѣльный вѣсъ испытуемаго фильтрата, и наоборотъ. Такъ, по наблюденіямъ известныхъ авторитетовъ—Меркера и Дельбрюка, оказалось, что когда сахаромѣръ показываетъ выше 21% , то сусло должно считаться съ высшимъ выходомъ, и каждыя 100 частей сахара, показанныя по сахаромѣру, содержать въ дѣйствительности 90 частей сахара, переходящаго въ аль-

коголь; когда сахаромѣръ показываетъ свыше 18% —каждыя 100 частей содержать 85 частей сахара, переходящаго въ спиртъ; выше 15% —100 частей=82 частямъ сахара, переходящаго въ спиртъ; ниже 15% —100 частей=80 частямъ сахара переходящаго въ алькоголь.

Примѣры: 1) Сахаромѣръ показываетъ 22% , слѣдовательно фильтрованная, заторная жидкость содержитъ $\frac{22.90}{100}=19,8\%$ дѣйствительно переходящаго въ алькоголь сахара.

2) Сахаромѣръ показываетъ 19% ,—слѣдовательно фильтрованная жидкость содержитъ $\frac{19.85}{100}=16,15\%$ сахара переходящаго въ алькоголь.

3) Сахаромѣръ показываетъ $15,5\%$ —слѣдовательно фильтрованная жидкость содержитъ $\frac{15,5.82}{100}=12,71\%$ сахара переходящаго въ алькоголь.

Проба сахаромѣромъ должна производиться при температурѣ фильтрата въ 14° по Реомюру.

Таблица для исчислениія содержанія сахара переходящаго въ алькоголь.

Сахаромѣръ указываетъ η_0 .	При удѣльномъ вѣсѣ фильтрата.	Въ 100 частяхъ подобной заторной жидкости содержится сахара переходящаго въ алькоголь %.	Сахаромѣръ указываетъ η_0 .	При удѣльномъ вѣсѣ фильтрата.	Въ 100 частяхъ подобной заторной жидкости содержится сахара переходящаго въ алькоголь %.
12,0	1,0488	9,60	12,8	1,0521	10,24
12,1	1,0492	9,68	12,9	1,0525	10,32
12,2	1,0496	9,76	13,0	1,0530	10,40
12,3	1,0500	9,84	13,1	1,0534	10,48
12,4	1,0504	9,92	13,2	1,0538	10,56
12,5	1,0509	10,00	13,3	1,0542	10,64
12,6	1,0513	10,08	13,4	1,0546	10,72
12,7	1,0517	10,16	13,5	1,0551	10,80

Сахаромѣръ ука- зываеть %.	При удѣль- номъ вѣсѣ фильтрата.	Въ 100 частяхъ подобной затор- ной жидкости содержится са- хара переходя- щаго въ алько- голь %.	Сахаромѣръ ука- зываеть %.	При удѣль- номъ вѣсѣ фильтрата.	Въ 100 частяхъ подобной затор- ной жидкости содержится са- хара переходя- щаго въ алько- голь %.
13,6	1,0555	10,88	16,3	1,0670	13,366
13,7	1,0559	10,96	16,4	1,0674	13,448
13,8	1,0562	11,04	16,5	1,0678	13,530
13,9	1,0567	11,12	16,6	1,0683	13,612
14,0	1,0572	11,20	16,7	1,0687	13,694
14,1	1,0576	11,28	16,8	1,0691	13,776
14,2	1,0580	11,36	16,9	1,0695	13,858
14,3	1,0584	11,44	17,0	1,0700	13,940
14,4	1,0588	11,52	17,1	1,0704	14,022
14,5	1,0593	11,60	17,2	1,0708	14,104
14,6	1,0597	11,68	17,3	1,0713	14,186
14,7	1,0601	11,76	17,4	1,0717	14,268
14,8	1,0605	11,84	17,5	1,0722	14,350
14,9	1,0609	11,92	17,6	1,0726	14,432
15,0	1,0614	12,300	17,7	1,0730	14,514
15,1	1,0618	12,382	17,8	1,0735	14,596
15,2	1,0623	12,464	17,9	1,0740	14,678
15,3	1,0627	12,546	18,0	1,0744	15,300
15,4	1,0631	12,628	18,1	1,0748	15,385
15,5	1,0636	12,710	18,2	1,0753	15,470
15,6	1,0640	12,792	18,3	1,0757	15,555
15,7	1,0644	12,874	18,4	1,0762	15,640
15,8	1,0649	12,956	18,5	1,0766	15,725
15,9	1,0653	13,038	18,6	1,0771	15,810
16,0	1,0657	13,120	18,7	1,0775	15,895
16,1	1,0661	13,202	18,8	1,0780	15,980
16,2	1,0665	13,284	18,9	1,0784	16,065

Сахаромбръ ука- зывает %.	При удѣль- номъ вѣсѣ фильтрата.	Въ 100 частяхъ подобной затор- ной жидкости содержится са- хара переходя- щаго въ алько- голь %.	Сахаромбръ ука- зывает %.	При удѣль- номъ вѣсѣ фильтрата.	Въ 100 частяхъ подобной затор- ной жидкости содержится са- хара переходя- щаго въ алько- голь %.
19,0	1,0792	16,150	21,5	1,0902	19,35
19,1	1,0797	16,235	21,6	1,0907	19,44
19,2	1,0802	16,320	21,7	1,0911	19,53
19,3	1,0806	16,405	21,8	1,0915	19,62
19,4	1,0811	16,490	21,9	1,0920	19,71
19,5	1,0815	16,575	22,0	1,0924	19,80
19,6	1,0819	16,660	22,1	1,0928	19,89
19,7	1,0824	16,745	22,2	1,0932	19,98
19,8	1,0829	16,830	22,3	1,0937	20,07
19,9	1,0832	16,915	22,4	1,0941	20,16
20,0	1,0835	17,000	22,5	1,0945	20,25
20,1	1,0839	17,085	22,6	1,0950	20,34
20,2	1,0844	17,170	22,7	1,0954	20,43
20,3	1,0849	17,255	22,8	1,0958	20,52
20,4	1,0854	17,340	22,9	1,0963	20,61
20,5	1,0859	17,425	23,0	1,0967	20,70
20,6	1,0864	17,510	23,1	1,0971	20,79
20,7	1,0866	17,595	23,2	1,0976	20,88
20,8	1,0872	17,680	23,3	1,0980	20,97
20,9	1,0877	17,765	23,4	1,0984	21,06
21,0	1,0881	18,90	23,5	1,0989	21,15
21,1	1,0885	18,99	23,6	1,0993	21,24
21,2	1,0889	19,08	23,7	1,0997	21,33
21,3	1,0894	19,17	23,8	1,1002	21,42
21,4	1,0898	19,26	23,9	1,1006	21,51

Таблица опредѣляющая удѣльный вѣсъ сахарнаго раствора по Баллингу.

При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.	При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.	При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.	При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.
0	1,0000	3,0	1,0120	15,0	1,0614	18,0	1,0744
0,1	1,0004	3,1	1,0124	15,1	1,0618	18,1	1,0748
0,2	1,0008	3,2	1,0128	15,2	1,0623	18,2	1,0753
0,3	1,0012	3,3	1,0132	15,3	1,0627	18,3	1,0757
0,4	1,0016	3,4	1,0136	15,4	1,0631	18,4	1,0762
0,5	1,0020	3,5	1,0140	15,5	1,0636	18,5	1,0766
0,6	1,0024	3,6	1,0144	15,6	1,0640	18,6	1,0771
0,7	1,0028	3,7	1,0148	15,7	1,0644	18,7	1,0775
0,8	1,0032	3,8	1,0152	15,8	1,0649	18,8	1,0780
0,9	1,0036	3,9	1,0156	15,9	1,0653	18,9	1,0784
1,0	1,0040	4,0	1,0160	16,0	1,0657	19,0	1,0792
1,1	1,0044	4,1	1,0164	16,1	1,0661	19,1	1,0797
1,2	1,0048	4,2	1,0168	16,2	1,0665	19,2	1,0802
1,3	1,0052	4,3	1,0172	16,3	1,0670	19,3	1,0806
1,4	1,0056	4,4	1,0176	16,4	1,0674	19,4	1,0811
1,5	1,0060	4,5	1,0180	16,5	1,0678	19,5	1,0815
1,6	1,0064	4,6	1,0184	16,6	1,0683	19,6	1,0819
1,7	1,0068	4,7	1,0188	16,7	1,0687	19,7	1,0824
1,8	1,0072	4,8	1,0192	16,8	1,0691	19,8	1,0828

При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.	При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.	При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.	При содержании сахара въ 100 ча-стахъ раствора.	Удѣльный вѣсъ раствора.
1,9	1,0076	4,9	1,0196	16,9	1,0695	19,9	1,0832
2,0	1,0080	5,0	1,0200	17,0	1,0700	20,0	1,0835
2,1	1,0084	5,1	1,0204	17,1	1,0704	20,1	1,0839
2,2	1,0088	5,2	1,0208	17,2	1,0708	20,2	1,0844
2,3	1,0092	5,3	1,0212	17,3	1,0713	20,3	1,0849
2,4	1,0096	5,4	1,0216	17,4	1,0717	20,4	1,0854
2,5	1,0100	5,5	1,0220	17,5	1,0722	20,5	1,0859
2,6	1,0104	5,6	1,0224	17,6	1,0726	20,6	1,0864
2,7	1,0108	5,7	1,0228	17,7	1,0730	20,7	1,0868
2,8	1,0112	5,8	1,0232	17,8	1,0735	20,8	1,0872
2,9	1,0116	5,9	1,0236	17,9	1,0740	20,9	1,0877

Сусло должно быть охлаждено съ возможною скоростію, при картофельномъ заторѣ на 12° , при хлѣбномъ на $13-13\frac{1}{2}^{\circ}$ Реом. Главная цѣль этой операциі: охладить сусло на сколь возможно въ короткое время до указанной температуры, чтобы сусло не находилось болѣе или менѣе продолжительное время при температурѣ свыше 20° Реом., при которой усиленно развивается молочная кислота, такъ вредно вліяющая на выходъ спирта. Охлажденіе производится искусственно, или въ самомъ заторномъ аппаратѣ, при которомъ, для этой цѣли, бываетъ особое приспособленіе, или же отдельно, на холодильникахъ особаго устройства.

ЗАТОРНЫЕ АППАРАТЫ бывають одинарные и слож-

ные; въ первыхъ сусло не охлаждается, а для охлажденія должно быть перенесено на особый холодильникъ; къ тако-вымъ принадлежатъ заторные аппараты Елленбергера, Паукша и другіе; сложные же имѣютъ приспособленіе, посредствомъ котораго сусло охлаждается, не выходя изъ заторнаго аппара-тата. Послѣдніе заслуживаютъ предпочтенія только тамъ, гдѣ можетъ быть израсходовано много воды, и то, лишь при извѣстныхъ условіяхъ; первые же имѣютъ преимущество въ особенности на винокуренныхъ заводахъ сельско-хозяйствен-наго характера.

Изъ одинарныхъ заторныхъ аппаратовъ болѣе всего рас-пространенъ и пользуется хорошими отзывами заторный ап-паратъ, системы Паукша, дѣлающій около 300 оборотовъ въ минуту.

Съ этимъ аппаратомъ, вся работа, до окончательнаго охлажденія сусла на холодильникѣ, продолжается:

	При немерзломъ картофеле.	При мерзломъ фелѣ.
1) Парка картофеля въ пар- никѣ Генце	1 часъ — мин.	1 часъ 25 мин.
2) Разряженіе парника	» 30 »	» 40 »
3) Продолжительность превра- щенія крахмала въ сахаръ	» 15 »	» 15 »
4) Разряженіе заторнаго аппа- рата и охлажденіе сусла посредствомъ холодильника до 12° Реом.	1 » 15 »	1 » 30 »
5) Наполненіе или заряженіе аппарата Генце въ разсчетъ не берется, такъ какъ эта работа производится во вре- мя охлажденія сусла	—	—
Всего . . .	3 часа 0 мин.	3 часа 50 мин.

При сложномъ заторномъ аппаратѣ, съ приспособленіемъ при немъ для охлажденія сусла (аппаратъ I. Гампеля встрѣ-

чается чаще другихъ аппаратовъ этого рода) упомянутыя работы продолжаются:

	При немерзломъ картофеле.	При мерзломъ картофеле.
1) Парка картофеля въ парниѣ Генце	1 часъ — мин.	1 часъ 25 мин.
2) Разряженіе парника	» 30 »	» 30 »
3) Время потребное для превращенія крахмала въ сахаръ.	» 15 »	» 15 »
4) Время потребное для охлажденія сусла до 12° Реом.	1 » 20 »	1 » 35 »
5) Разряженіе заторнаго аппарата.	» 15 »	» 20 »
6) Заряженіе парника Генце, также не считается, по той же причинѣ, какъ въ предыдущемъ случаѣ —	—	—
Всего . . .	3 часа 35 мин.	и 4 часа 5 мин.

Выборъ холодильника. Изъ существующихъ системъ холодильниковъ безспорно заслуживаютъ предпочтенія трубчатые холодильники, какъ напр., улучшенный холодильникъ Паукша и другіе, довольно совершенно выполняющіе свое назначеніе. Расходъ воды въ подобномъ холодильнику, смотря по температурѣ воды=въ $1\frac{1}{2}$ до 2 разъ болѣе противъ количества охлаждаемаго сусла.

Емкость бродильнаго чана должна соотвѣтствовать емкости заторнаго аппарата, или количеству вырабатываемаго сусла, съ надбавкою 8—10% простора, во избѣжаніе перехода браги черезъ края бродильнаго чана при увеличеніи ея объема во время броженія. Вышина бродильнаго чана, для болѣе удобнаго ухода и присмотра за нимъ, должна быть $4\frac{1}{2}$ и не выше 5 фут. Обыкновенно вышина его при емкости въ 300 ведеръ—4,8 фут., при емкости въ 400 ведеръ—5 футовъ.

Степень измѣненія объема сусла во время броженія наглядно показываютъ слѣдующія двѣ таблицы, заимствованныя изъ практическихъ наблюдений винокура Гельбке.

Таблица I при ёмкости бродильного чана въ 420 ведеръ.

	Температура браги по Ре- омюру.	По сахаро- мѣру, гра- дусовъ.	Объемъ заня- маемый бра- гой, ведеръ.	Град. кислоты по Титриро- ному аппарату.
При установкѣ бродильного чана				
въ 9 час. дня	11,5	20,0	380	—
Черезъ 7 час. послѣ того . . .	11,8	19,7	390	0,4
» 13 » » » . . .	12,0	18,8	391	0,5
» 16 » » » . . .	13,0	17,7	395	0,6
» 20 » » » . . .	15,0	16,2	400	0,7
» 32 » » » . . .	18,0	12,3	405	0,75
» 38 » » » . . .	20,5	5,5	410	0,8
» 44 » » » . . .	25,0	3,7	390	0,85
» 50 » (послѣ возбужде- нія браги) . . .	25,0	3,2	410	0,85
» 56 » » » . . .	23,5	1,8	409	0,85
» 67 » » » . . .	22,5	1,3	402	0,9

Таблица II при ёмкости бродильного чана въ 418 ведеръ.

	Температура браги по Ре- омюру.	По сахаро- мѣру, гра- дусовъ.	Объемъ заня- маемый бра- гой, ведеръ.	Град. кислоты по Титриро- ному аппарату.
При установкѣ бродильного чана				
въ 12 час. дня	11,4	20,4	380	0,25
Черезъ 8 час. послѣ того . . .	11,8	20,0	392	0,4
» 14 » » » . . .	12,2	18,5	395	0,4—5
» 20 » » » . . .	13,3	17,2	397	0,6
» 26 » » » . . .	15,5	15,0	401	0,6—7
» 32 » » » . . .	18,8	11,0	408	0,75
» 38 » » » . . .	23,3	5,4	412	0,8
» 44 » » » . . .	25,2	3,6	392	0,8—9
» 50 » (послѣ возбужде- нія браги) . . .	25,2	3,1	415	0,85
» 56 » » » . . .	24,0	1,5	412	0,85
» 67 » » » . . .	22,5	1,0	405	0,9

Бродильное отдѣлениe должно находиться въ отдельномъ помѣщеніи, которое практичнѣе всего имѣть въ нижнемъ этажѣ, на равнѣ съ землею. Помѣщеніе это должно быть устроено такъ, чтобы легко было въ немъ удерживать температуру въ 11—12° Реом.; внутренняя площасть помѣщенія должна быть по крайней мѣрѣ вдвое больше противъ площасти, занимаемой всѣми бродильными чанами; полъ долженъ быть на цементѣ, гладкій и безъ трещинъ, во избѣженіе образованія молочной и уксусной кислотъ въ бродильномъ помѣщеніи; полъ долженъ имѣть наклонъ къ среднему проходу, снабженный желобками, для немедленнаго отвода воды, при сполоскѣ пола и чановъ въ бродильномъ помѣщеніи. Непосредственно надъ поломъ должны находиться вытяжныя трубы, съ клапанами, для вытягиванія углекислоты изъ бродильнаго помѣщенія. Окна въ бродильномъ помѣщеніи не должны имѣть форточекъ или отдушинъ, во избѣженіе проникновенія свѣжаго воздуха въ пространство надъ бродильными чанами.

Бродильные чаны должны быть установлены на постаментахъ, сооруженныхъ изъ кирпича на цементѣ, и цементированы снаружи, дабы они не касались непосредственно пола и были установлены не ближе 1 $\frac{1}{2}$ фута отъ стѣны. Всѣ эти условія необходимо соблюдать въ видахъ поддержанія въ бродильномъ отдѣлениi надлежащей чистоты, безъ которой неизбѣжно уменьшеніе количества выхода алькоголя.

Непрерывно дѣйствующіе перегонные аппараты, вслѣдствіе своего превосходства надъ периодически дѣйствующими аппаратами, почти совершенно вытѣснили послѣдніе изъ винокуренного производства.

Изъ существующихъ системъ непрерывно дѣйствующихъ перегонныхъ аппаратовъ по своему совершенству въ работе безспорно первое мѣсто занимаютъ аппараты, построенные по системѣ Краузе (улучшеннай конструкціи), и аппараты по системѣ Ильгеса (тоже улучшен. конструкціи); эти двѣ

системы перегонныхъ аппаратовъ, по совершенству работы одинаковы, и сдѣлать предпочтеніе въ пользу одного изъ нихъ въ техническомъ отношеніи, значитъ—быть несправедливымъ. Хотя нѣкоторые опытные винокуры и утверждаютъ, что аппаратъ Ильгеса требуетъ болѣе тщательнаго ухода за собою во время перегонки, но это утвержденіе не совсѣмъ основательно, ибо работа на каждомъ перегонномъ аппаратѣ требуетъ тщательнаго ухода за каждой отдельной частью аппарата.

Для проверки работы перегоннаго аппарата служитъ пробный перегонный аппаратъ, черезъ который пропускаютъ два фильтрата, выпаривая послѣдній до половиннаго объема, послѣ чего, добытый продуктъ взбалтывается съ 1 штофомъ чистой воды; по полученной пробѣ опредѣляется процентное содержаніе алкоголя, и уже по этой пробѣ опредѣляется общій выходъ спирта со всей браги. Примѣръ: каждые 100 ведеръ браги даютъ 96 ведеръ фильтрата. Предположимъ, что фильтратъ, пропущенный черезъ пробный перегонный аппаратъ, опредѣлилъ содержаніе алкоголя въ брагѣ, въ 10° ; браги же, по измѣренію бродильнаго чана, оказывается 400 ведеръ; чтобы найти число градусовъ, которое можно ожидать получить съ этихъ 400 ведеръ браги, должно ихъ помножить на 96 (процентъ фильтра въ 100 частяхъ браги) и раздѣлить на 100, чтобы получить число ведеръ фильтрата съ 10° содержаніемъ алкоголя, которое и слѣдуетъ помножить на число градусовъ (въ данномъ случаѣ на 10), чтобы получить число градусовъ безводнаго спирта. Слѣдовательно, въ данномъ случаѣ 400 вед. браги, должны дать: $\frac{400 \cdot 96}{100} = 384 \cdot 10 = 3,840$ град. безводнаго спирта.

Чтобы имѣть возможность слѣдить за правильнымъ ходомъ всѣхъ операций винокуренія, каждый винокуренный заводъ долженъ имѣть слѣдующіе провѣрочные инструменты и аппараты:

1) вѣсы для опредѣленія крахмалистости картофеля (системы Реймана).

- 2) 6 провѣренныхъ термометровъ, съ крупнымъ дѣленіемъ.
- 3) 3 сахаромѣра отъ 0—4 градуса;
- 4) 3 сахаромѣра отъ 0—24 градуса;
- 5) 1 дюжину фильтровыхъ рукавовъ;
- 6) титрирный аппаратъ профес. Дельбрюка для опредѣленія кислотности заторовъ со всѣми къ нему принадлежностями;
- 7) 6 пробирныхъ трубокъ и бутылку іода;
- 8) аппаратъ для опредѣленія молочной кислоты;
- 9) пробирный перегонный аппаратъ, со всѣми принадлежностями.

Всѣ эти инструменты можно выписать чрезъ специальное заведеніе В. Коха въ Ригѣ (W. Koch—Riga).

Таблица опредѣляющая количество воды, потребной при разбавлениі спирта, для полученія вина извѣстной крѣпости.

Для полу- ченія вина крѣпостью въ градус.	Для разбавленія 100 ведеръ спирта крѣпостью въ										
	75°	76°	77°	78°	79°	80°	81°	82°	83°	84°	85°
Требуется воды въ 12 ¹ / ₂ ⁰ Реом., ведеръ.											
30	154	157	161	164	168	171	175	178	182	185	189
31	146	149	152	156	159	163	166	169	173	176	179
32	138	141	145	148	151	154	158	161	164	168	171
33	131	134	137	140	144	147	150	153	156	160	163
34	124	127	130	133	137	140	143	146	149	152	155
35	118	121	124	127	130	133	136	139	142	145	148
36	112	115	118	121	124	127	129	132	135	138	141
37	106	109	112	415	118	120	123	126	129	132	135
38	101	104	106	109	112	115	118	120	123	126	129
39	96	98	101	104	107	109	112	115	117	120	123
40	91	93	96	99	101	104	107	109	112	115	117
41	86	89	91	94	97	99	102	104	107	110	112
42	82	84	87	89	92	94	97	99	102	105	107
43	78	80	82	85	87	90	92	95	97	100	102
44	73	76	78	81	83	86	88	90	93	95	98

Для полу- ченія вина крѣпостью въ градус.	Для разбавленія 100 ведеръ спирта крѣпостью въ										
	75°	76°	77°	78°	79°	80°	81°	82°	83°	84°	85°
Требуется воды въ 12 ^{1/2} ° Реом., ведеръ.											
45	70	72	74	77	79	81	84	86	89	91	93
46	66	68	71	73	75	77	80	82	84	87	89
47	62	65	67	69	71	74	76	78	81	83	85
48	59	61	63	66	68	70	72	75	77	79	81
49	56	58	60	62	64	67	69	71	73	75	78
50	52	55	57	59	61	63	65	67	70	72	74
51	49	52	54	56	58	60	62	64	66	68	71
52	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67
53	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
54	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61
55	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
56	36	38	40	42	43	45	47	49	51	53	55
57	33	35	37	39	41	43	45	47	49	50	52
58	31	33	35	37	38	40	42	44	46	48	50
59	29	31	32	34	36	38	40	42	43	45	47
60	27	28	30	32	34	35	37	39	41	43	45
61	24	26	28	30	31	33	35	37	39	40	42
62	22	24	26	27	29	31	33	34	36	38	40
63	20	22	24	25	27	29	31	32	34	36	37
64	18	20	22	23	25	27	28	30	32	34	35
65	16	18	20	21	23	25	26	28	30	31	33
66	15	16	18	19	21	23	24	26	28	29	31
67	13	14	16	18	19	21	22	24	26	27	29
68	11	13	14	16	17	19	21	23	24	25	27
69	9	11	12	14	16	17	19	20	22	23	25
70	8	9	11	12	14	15	17	18	20	22	23

I. Смѣта машинъ и аппаратовъ для винокуренаго завода, расходующаго 60 пуд. хлѣбныхъ припасовъ въ два затора въ сутки.

(Составлена, какъ и слѣдующія двѣ смѣты техническимъ бюро Н. Зотовъ и Комп.).

2) Горизонтальный паровой котель съ одной прогарной трубой, въ 10 номинальныхъ силъ	1,300 руб.
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ принадлежностей къ котлу	320 »
4) Горизонтальный насосъ для воды, двойнаго дѣйствія, съ холостымъ и рабочимъ шкивами	150 »
5) Заторный аппаратъ съ приводами, холостымъ и рабочимъ шкивами, мѣшалками и проч. принадлежностями, для деревяннаго чана	230 »
6) Полный механизмъ для холодильника, состоящій изъ мѣшалъ, крыльевъ, передачъ къ нимъ, съ холостымъ и рабочимъ шкивами, подвѣсками и всѣми принадлежностями, для деревяннаго чана	260 »
7) Непрерывно дѣйствующій перегонный аппаратъ, состоящій изъ слѣдующихъ вещей:	
1) бражная колонна съ конденсаторомъ и нагревателемъ;	
2) спиртовая колонна съ дефлегматоромъ;	
3) холодильникъ;	
4) регуляторъ для барды;	
5) краны, клапаны и соединительныя трубы, относящіеся къ аппарату	2,150 »
8) Паровой бражный насосъ прочной конструкціи . . .	275 »
Итого.	5,100 руб.

II. Смѣта машинъ и аппаратовъ для винокуреннааго завода, производительностью въ 120 пуд. хлѣбныхъ припасовъ въ два затора въ сутки.

1) Горизонтальная паровая машина въ 6 номинальныхъ силъ, съ точенымъ маховикомъ, паропускнымъ клапаномъ и всѣми принадлежностями . .	650 руб.
2) Горизонтальный паровой котель съ одной прогарной трубой, въ 15 номинальныхъ силъ.	1,800 »
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ принадлежностей къ котлу	360 »
4) Горизонтальный насосъ для воды, двойнаго дѣйствія, съ холостымъ и рабочимъ шкивами	175 »

5) Заторный аппаратъ съ приводомъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, мѣшалами и проч. принадлежностями, для деревянного чана	290 руб.
6) Полный механизмъ для холодильника, состоящей изъ мѣшалъ, крыльевъ, передачъ къ нимъ, съ холостымъ и рабочимъ шкивами, подвесками и всѣми принадлежностями, для деревянного чана	310 »
7) Непрерывно дѣйствующій аппаратъ, состоящей изъ тѣхъ же частей, какъ и перегонный аппаратъ смѣты I	2,520 »
8) Паровой бражный насосъ	300 »
	<hr/> Итого
	6,405 руб.

Приспособленіе для куренія спирта изъ картофеля.

1) Картофельная мойка съ камнеотборникомъ, по системѣ Сименса, съ билами и ковшами, для деревянного чана.	150 руб.
2) Элеваторъ для картофеля, съ верхнимъ и нижнимъ приводомъ, съ холостымъ и рабочимъ шкивами, цѣпью и ковшами	240 »
3) Парникъ Генце для варки картофеля, вместительностью 150 пуд., съ полной арматурой.	725 »
	<hr/> Итого
	1,115 »
	<hr/> Всего
	7,520 руб.

III. Смѣта машинъ и аппаратовъ для винокуренного завода съ производительностью въ 250 пуд. хлѣбныхъ припасовъ въ два затора въ сутки.

1) Горизонтальная паровая машина въ 10 номинальныхъ силь, съ точенымъ маховикомъ, паровпускнымъ вентилемъ, регуляторомъ, питательнымъ насосомъ и всѣми принадлежностями	1,100 руб.
2) Горизонтальный паровой котелъ въ 30 номинальныхъ силь, съ двумя кипятильниками	2,150 »
3) Полный комплектъ арматуры и всѣхъ принадлежностей къ котлу.	580 »
4) Горизонтальный насосъ для воды двойнаго дѣйствія, съ холостымъ и рабочимъ шкивами	375 »

5) Заторный аппаратъ съ приводомъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, мѣшалками и проч. принадлежностями, для деревяннаго чана	400 руб.
6) Полный механизмъ для холодильника, состоящій изъ мѣшалъ, крыльевъ, передачъ къ нимъ, съ холостымъ и рабочимъ шкивами, подвесками и всѣми принадлежностями, для деревяннаго чана	430 »
7) Непрерывно дѣйствующій перегонный аппаратъ, состоящій изъ слѣдующихъ частей:	
1) бражная колонна съ конденсаторомъ и нагревателемъ;	
2) спиртная колонна съ дефлегматоромъ;	
3) холодильникъ;	
4) регуляторъ для барды;	
5) краны, клапаны и соединительныя трубы, относящіяся къ аппарату	2,950 »
8) Паровой бражный насосъ новѣйшей конструкціи . .	350 »
	<hr/>
Итого . . .	8,335 руб.

Приспособленіе для куренія спирта изъ картофеля.

1) Картофельная мойка съ камнеотборникомъ по системѣ Сименса, съ билами и ковшами, для деревяннаго чана	150 »
2) Элеваторъ для картофеля, съ верхнимъ и нижнимъ приводомъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, цѣпью и ковшами	240 »
3) Парникъ Генце для варки картофеля, вмѣстимостью на 250 пуд., съ полной арматурой	950 »
	<hr/>
Итого . . .	1,340 »
	<hr/>
Всего . . .	9,675 руб.

МЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ, СПЕЦІАЛЬНОСТЬ КОТОРЫХЪ СОСТАВЛЯЕТЪ ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТОВЪ ДЛЯ ВИНОКУРЕННЫХЪ ЗАВОДОВЪ, СУТЬ:

Въ Варшавѣ—Борманъ и Шведе (бывш. Шредеръ)—Серебрянная ул.—Непрерывно дѣйствующіе перегонные аппараты и проч.

Въ Ревель—Францъ Круль (Franz Krull)—непрерывно дѣйствующіе аппараты, системы Краузе, усовершенствованной конструкціи, и проч. аппараты (3 такихъ перегонныхъ аппарата, указанной фирмы работаютъ на винокуренномъ заводѣ А. Вольфшмита, въ Ригѣ, пользующемся всемирною славою).

» *Фр. Вигандъ (Fr. Wiegand)* — перегонные аппараты, парники Генце, заторные аппараты, холодильники и проч.

Въ Ригѣ—Фельзеръ и К° (Felser u. C°)—парники Генце, и проч.

» *В. Кохъ (W. Koch)*, алкогилометры, вѣсы для опредѣленія крахмалистости картофеля, ареометры, и проч. вспомогательные инструменты для винокуренного производства.

Въ Спб.—Вельке. Васильевскій Островъ.

Въ Москвѣ—Мюллеръ и Фугельзанъ. Парники Генце, заторные аппараты, и проч.

» *Гаммера*—у Пречистенскихъ воротъ.

» *Гекмана*—Старая Басманская.

» *Гербота*—Пименовская ул.

» *Альбертъ Гербстъ*—Сущевская часть, собств. домъ,—перегонные, дистиляціонные и проч. мѣдные аппараты для винокуренныхъ заводъ.

Въ Казани—Планеръ и К°.—Перегонные аппараты системы Ильгеса и проч.

Въ Одессѣ—Давидъ Бронштейнъ—Ямская ул. д. Фрица,— непрерывно дѣйствующіе перегонные аппараты и проч.

Въ Харьковѣ—Бельке.

Т Е Х Н И Ч Е С К И Я Б У Р О , С П Е Ц I А Л Ь Н О С Т Ъ К О Т О -
Р Ъ Х — П О С Т Р О Й КА И У С Т А Н О В КА В И Н О К У Р Е Н ЫХ
З А В О Д О В Ъ :

- Технич. Бюро—*A. B. Блинова*—Харьковъ, Сумская, № 19.
 » » *H. Зотовъ и К°*—Москва, Мясницкая, д.
 Обидиной.
 » » *H. Мельникова*—Одесса, Омская ул., д.
 Яловикова.
 » » *θ. Йохима*—С.-Петерб., Малая Морская.

*Высочайше утвержденное 18 мая 1885 г., мнъніе Государст-
веннаго Совѣта.—О возвышеніи акциза на вино.*

Государственный Совѣтъ, въ соединенныхъ департамен-
тахъ государственной экономіи и законовъ и въ общемъ соб-
раніи, разсмотрѣвъ представленіе Министра Финансовъ, о
возвышеніи акциза на вино, мнъніемъ положилъ:

I. Акцизъ съ вина и спирта, а также съ водокъ изъ
свеклосахарныхъ остатковъ, медовой пѣны и восковой воды,
выкуренныхъ изъ заторовъ, сдѣланныхъ со дня распублико-
ванія настоящей мѣры въ «Собраниі узаконеній и распоряже-
ній правительства», взимать въ Имперіи, не исключая губер-
ній Царства Польскаго, въ размѣрѣ девяти копѣекъ съ гра-
дуса ($1/100$ ведра) по спиртомѣру Траллеса, или по девяты
рублей съ ведра безводнаго спирта.

II. Въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ статей устава
о питейномъ сборѣ постановить слѣдующія правила:

1) Время производства главнѣйшихъ работъ по виноку-
ренію и сдачи выкуренного спирта въ подвалъ, а также опе-
чтанія незанятой заводской посуды, перегоннаго аппарата
и заводскаго подвала, при ежедневныхъ перерывахъ работъ,
опредѣляются Министромъ Финансовъ по соображенію съ
устройствомъ и размѣрами заводовъ.

Примѣчаніе. Относительно времени производства ра-
ботъ и сдачи спирта въ подвалъ вносятся отмѣтки въ свидѣ-

тельства на производство винокуренія, а всѣ отступленія записываются въ винокуреной книжѣ, причемъ, въ случаяхъ особой важности, составляются обѣ этихъ отступленіяхъ акты.

2) Продолжительность броженія на всѣхъ винокуренныхъ заводахъ, за исключеніемъ выдѣлывающихъ водки изъ свекло-сахарныхъ остатковъ, не должна превышать четырехъ сутокъ.

3) Средняя крѣпость выкуриаемаго спирта не можетъ быть ниже 70° по расчету 14-дневной выкурки. Обязательная низшая крѣпость каждой сгонки опредѣляется Министромъ Финансовъ по соображенію съ устройствомъ перегонныхъ аппаратовъ, въ предѣлахъ до 45 градусовъ.

4) Расчеты съ казною ведутся по количеству содержащагося въ винѣ безводного спирта, опредѣляемому по спиртомѣру Траллеса, или металлическому спиртомѣру, причемъ въ каждой сгонкѣ принимается не менѣе установленной Министромъ Финансовъ низшей крѣпости, хотя бы средняя крѣпость за 14-дневный періодъ винокуренія превышала 70 градусовъ.

5) Исполненіе работъ, вызываемыхъ постановкою контрольно—акцисныхъ снарядовъ и обеспеченіемъ сихъ снарядовъ и перегонныхъ аппаратовъ, равно приобрѣтеніе нужныхъ материаловъ и наемъ рабочихъ, лежитъ на обязанности заводовъ.

б) Приобрѣтеніе контрольныхъ снарядовъ, доставка ихъ на мѣста и установка, а равно приспособленія, необходимыя для обеспеченія снаряда и фильтра, производятся на счетъ казны.

7) Расходы по устройству приспособленій для обеспеченія перегоннаго аппарата и спиртопріемнаго чана раздѣляются поровну между казною и заводчикомъ.

Примѣчаніе. Въ случаѣ открытія на заводѣ злоупотребленій, направленныхъ къ утайкѣ спирта, участіе казны въ этихъ расходахъ прекращается впредь до перехода завода въ другія руки.

8) Производимые по требованію акцизного надзора расходы по передѣлкѣ и переустановкѣ перегонной посуды, ремонту трубъ и замѣнѣ ихъ новыми—относятся на счетъ заводчика.

9) Порядокъ производства расходовъ и расчетовъ между казною и заводчиками въ случаяхъ, указанныхъ въ ст. 6 и 7, опредѣляется Министромъ Финансовъ, по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ.

10) Предоставляемый въ пользу заводчиковъ безакцизный перекуръ отчисляется по слѣдующему расчету:

По избранной системѣ броженія	Причитается процентовъ перекура по нормамъ: нижней	средней	высшей
въ 4 сутокъ	2	$2\frac{1}{2}$	4
» 3 »	3	$3\frac{1}{2}$	7
			съ остального количества 5

съ первого миллиона градус. спирта

При учетѣ спирта исключительно по показаніямъ контрольного снаряда (ст. 4 прил. къ ст. 206 Уст. о пит. сб.) заводчикамъ предоставляется безакцизно, взамѣнъ перекура, два процента на все вино, выкуренное по показаніямъ контрольного снаряда.

11) На дрожжевыхъ заводахъ, предоставляемый въ пользу заводчиковъ изъ превышающаго норму выхода вина, безакцизный перекуръ опредѣляется въ 2% со всего выкуренного вина.

12) Предоставленный въ пользу заводчиковъ, производящихъ винокуреніе изъ свеклосахарныхъ остатковъ, безакцизный перекуръ отчисляется въ слѣдующемъ размѣрѣ: при винокуреніи по высшей нормѣ—съ первого миллиона градусовъ спирта 9% , съ остального количества— $6\frac{1}{2}\%$, а при низшей нормѣ— 4% со всего вообще выхода вина.

III. Постановленія, изложенные въ пунктахъ 1, 5—9, ст.

II, ввести въ дѣйствіе съ 1 іюля 1885 года, а постановленія содержащіяся въ пунктахъ 2—4 и 10—12 той же статьи—съ 1 іюля 1886 года.

Циркуляръ управляющаго Министерствомъ Финансовъ управляющимъ акцизными сборами, отъ 18 іюля 1885 г. за № 1853.—

**О СРОКАХЪ ПРОИЗВОДСТВА НѢКОТОРЫХЪ РАБОТЪ
НА ВИНОКУРЕННЫХЪ ЗАВОДАХЪ.**

1) Сверхъ установленнаго 142 ст. Уст. о питейномъ сборѣ требованія о назначеніи часовъ приготовленія затора, обязать заводчиковъ обозначать въ подаваемыхъ ими объявленіяхъ время начала спуска затора въ квасильные чаны, начала и конца перегонки (съ указаніемъ числа накладокъ) и начала сдачи спирта въ подвалъ. Но такъ какъ, вслѣдствіе несовершеннаго устройства посуды и аппаратовъ на нѣкоторыхъ винокуренныхъ заводахъ, могутъ происходить неправильности въ ходѣ работъ по спуску затора въ квасильные чаны, перегонкѣ и сливу, по причинамъ отъ заводоуправленія независящимъ, то не подвергать заводчиковъ отвѣтственності, если эти работы нѣсколько замедлятся, а равно если онѣ будутъ начаты нѣсколько ранѣе, во всякомъ же случаѣ, однако, такое промедленіе или ускореніе не должно превышать 3-хъ часовъ, причемъ въ случаѣ промедленія или ускоренія сверхъ сего, о томъ должно быть вносимо въ актовую на заводѣ книгу, съ указаніемъ причины промедленія или ускоренія.

2) Въ виду того, что ночные работы при одномъ заторѣ въ сутки, за исключеніемъ рѣдкихъ случаевъ, не вызываются существенною необходимостью, управляющимъ предоставляется, по мѣрѣ надобности, ограничивать работу на такихъ заводахъ денными часами.

3) Сдача спирта въ подвалъ, въ промежутокъ времени отъ 12 часовъ ночи до 6 часовъ утра, воспрещается.

4) Управляющимъ акцизными сборами предоставляется

возлагать на контролеровъ и надсмотрщиковъ опечатаніе и распечатаніе во время производства винокуренія, незанятой посуды, заторной машины, перегоннаго аппарата, а равно и заводскаго подвала, въ случаѣ неисправнаго взноса акциза, съ записываніемъ о всѣхъ сихъ мѣрахъ въ актовую книгу. Примѣненіе этихъ мѣръ не должно, однако, препятствовать правильному ходу винокуренія, храненію и продажѣ вина.

За нарушеніе изложенныхъ требованій акцизного надзора, виновные подвергаются отвѣтственности на общемъ основаніи, какъ за нарушеніе установленныхъ правилъ о выдѣлкѣ и храненіи обложенныхъ акцизомъ питей.

Утвержденныя Министромъ Финансовъ 31 мая 1885 года, на основаніи п. 5 ст. VII Высочайше утвержденнаю, 30 апреля сего года, мнѣнія Государственнаго Совѣта о мѣрахъ противъ контрабанды спирта на западной сухопутной границѣ съ Пруссіею и Австріею, правила о порядкѣ храненія, выпуска изъ заводскихъ подваловъ и оптовыхъ складовъ, передвиженія и продажи вина и спирта въ районѣ дѣйствія корчевной стражи на границѣ съ Пруссіею и Австріею.

1) Въ подвалахъ винокуренныхъ и водочныхъ заводовъ, а также въ оптовыхъ складахъ, бочки, предназначенные для храненія вина, должны быть емкостью не менѣе, какъ на 30 ведеръ. Вся посуда, въ томъ числѣ стояны и резервуары, служащая какъ для храненія, такъ и для продажи вина, должна быть предварительно измѣрена акцизнымъ надзоромъ, съ занесеніемъ въ особый инвентарскій списокъ, по прилагаемой при семъ формѣ. Посуда снабжается наметками; на посудѣ и на наметкѣ обозначается масляною краскою нумеръ и емкость. Никакой другой посуды, неизмѣренной акцизнымъ надзоромъ, хранить въ подвалахъ и складахъ не дозволяется. Выпускъ транспортовъ вина въ оптовые склады и на водочные и уксусные заводы разрѣшается въ бочкахъ, установленнымъ порядкомъ измѣренныхъ, мѣрою не менѣе

30 ведеръ. Вино и спиртъ могутъ также храниться различными въ стеклянную посуду, емкостью не болѣе $\frac{1}{4}$ ведра каждая, надлежащимъ образомъ опечатанную, за этикетомъ завода или склада. Для удобства повѣрки наличности вина, находящагося въ стеклянной посудѣ, таковая устанавливается въ подвалахъ заводовъ и складахъ, въ порядкѣ размѣра посуды и по крѣпостямъ.

2) О наличии вина въ заводскихъ подвалахъ и оптовыхъ складахъ, должна вестись заводчикомъ или складчикомъ нумерационная книга по формѣ, устанавляемой управляющимъ акцизными сборами.

3) Имѣющіяся на винокуренныхъ заводахъ и въ оптовыхъ складахъ вина шнуровыя книги прихода и расхода вина, а также провозныхъ свидѣтельствъ, должны храниться припечатанными къ неподвижнымъ предметамъ, по указанію акцизного надзора.

4) Управляющій акцизными сборами, въ случаѣ усмотренной надобности, назначаетъ, для наблюденія за пріемомъ, храненіемъ и отпускомъ вина въ продажу, на винокуренные заводы и въ оптовые склады вина особыхъ контролеровъ или надсмотрщиковъ, на обязанности которыхъ возлагается также опечатаніе подваловъ или складовъ. Независимо отъ сего, могутъ быть опечатываемы и нерасхожія бочки.

5) Открытие оптовыхъ складовъ вина разрѣшается на количество не менѣе пятисотъ ведеръ, по расчету на 40° крѣпости, которая, при открытии склада, должны поступить въ него одновременно, безъ дробленія ихъ на отдѣльныя партии.

6) Оптовые склады, по своему устройству, должны отвѣтить требованіямъ примѣч. къ 317 ст. Уст. о пит. сб. и, кромѣ того, имѣть только одну дверь, которая должна открываться на улицу. Находящіяся въ складахъ окна, въ случаѣ требованія акцизного надзора, должны быть задѣланы проволочными сѣтками.

7) Отпуски вина изъ подваловъ винокуренныхъ заводовъ

на водочные заводы и въ оптовые склады, а равно отпускъ и приемъ вина на водочныхъ заводахъ и оптовыхъ складахъ разрѣшаются количествомъ не менѣе 8,000°, въ каждомъ отдельномъ случаѣ. То же правило соблюдается и при отпуске вина изъ оптовыхъ складовъ на водочные заводы. Правило это необязательно для послѣдняго отпуска вина и спирта изъ подвала винокуренаго завода, или остатокъ не достигаетъ 8,000°.

Примѣчаніе. Правило, изложенное въ настоящей статьѣ, не распространяется на случай продажи съ аукціонныхъ торговъ конфискованного контрабанднаго спирта и вина, а также на случай продажи вина и спирта по распоряженію акцизаго надзора.

8) Заключающееся въ п. З ст. IV Высочайше утвержденаго, 30 апрѣля 1885 г., мнѣнія Государственнаго Совѣта, правило относительно пріобрѣтенія оптовыми складами вина и спирта исключительно изъ подваловъ винокуреныхъ заводовъ, не распространяется на издѣлія водочныхъ заводовъ.

9) Отпускъ вина и спирта въ бочкахъ въ мѣста раздробительной продажи питей и частнымъ лицамъ, разрѣшается только крѣпостью въ 40° и въ 58°, по спиртомѣру Траллеса или по металлическому спиртомѣру. Отпускъ въ мѣста раздробительной продажи и частнымъ лицамъ вина и спирта произвольной крѣпости (съ соблюдениемъ для Имперіи 308 ст. Уст. о пит. сб.) дозволяется только въ стеклянной посудѣ, мѣрою не болѣе $\frac{1}{4}$ ведра, съ этикетомъ и за печатью завода или склада. На этикетѣ должно быть означено: фирма завода или склада, ихъ мѣстонахожденіе, количество и крѣпость заключающагося въ посудѣ напитка.

10) Отпускъ вина въ питейныя заведенія разрѣшается въ бочкахъ, боченкахъ и въ стеклянной посудѣ. Емкость боченковъ для вина въ 40° должна быть не менѣе 5 ведеръ, для вина же въ 58°—не менѣе 3 ведеръ. Неполнота въ посудѣ допускается не свыше полуведра. Въ стеклянной по-

судъ вино и спиртъ могутъ быть отпускаемы въ питейныя заведенія въ количествѣ не менѣе $\frac{1}{4}$ ящика.

11) Въ заводы уксусные отпуски вина могутъ быть производимы въ бочкахъ, емкостью не менѣе 30 ведеръ, и той крѣпости, какая установлена для питейныхъ заведеній. Прочие же заводы, выдѣлывающіе издѣлія изъ оплаченного акцизомъ вина и спирта, за исключеніемъ водочныхъ заводовъ, могутъ пріобрѣтать вино и спиртъ изъ подваловъ винокуренныхъ, водочныхъ заводовъ и оптовыхъ складовъ въ количествахъ, установленныхъ для питейныхъ заведеній и произвольной крѣпости.

12) Провозныя свидѣтельства устанавливаются трехъ цвѣтovъ: для отпусковъ вина и спирта изъ подваловъ винокуренныхъ заводовъ въ оптовые склады и на водочные заводы—блѣаго цвѣта; для отпусковъ въ питейныя заведенія—зеленаго цвѣта, и для отпусковъ частнымъ лицамъ—краснаго цвѣта. Форма провозныхъ свидѣтельствъ при семъ прилагается.

Примѣчаніе. Провозъ вина и спирта, пріобрѣтенныхъ въ таможняхъ съ аукціонныхъ торговъ, производится по провознымъ свидѣтельствамъ, выдаваемымъ лицами акцизаго надзора или корчемной стражи.

13) Въ прозорныхъ свидѣтельствахъ обозначается прописью время отпуска, количество и крѣпость питей, кому и куда они отпущены, а также и маршрутъ ихъ слѣдованія, съ обозначеніемъ, въ верстахъ, разстоянія отъ мѣста отправленія до мѣста назначенія спирта или вина, съ наименованіемъ всѣхъ лежащихъ на пути населенныхъ мѣстностей. При отправкѣ по желѣзнай дорогѣ, кромѣ того, должны быть обозначены станціи отправленія и выгрузки спирта. Провозное свидѣтельство сохраняетъ свою силу въ теченіе двойнаго поверстнаго срока, т. е. по 25 верстъ въ сутки. Въ случаѣ непредвидѣннаго замедленія въ движениі транспорта, по независящимъ отъ провозителя причинамъ, о семъ долж-

но быть немедленно заявлено мѣстному акцизному надзору или, при отсутствіи его, полиції. Частнымъ лицамъ по каждому отдельному свидѣтельству, не можетъ быть отпускаемо болѣе 5 ведеръ вина или спирта.

14) При каждомъ отпускѣ вина или спирта изъ заводскихъ подваловъ или оптовыхъ складовъ должны быть прилагаемы пробы, установленнымъ порядкомъ опечатанныя. Какъ пробы, такъ и провозныхъ свидѣтельства, сохраняются до израсходованія вина, а провозныхъ свидѣтельства, сверхъ того, до отборанія ихъ акцизнымъ надзоромъ.

15) Водочные, уксусные и другіе заводы, выдѣлывающіе издѣлія изъ оплаченного акцизомъ вина, а также оптовые склады, снабжаются мѣстнымъ окружнымъ акцизнымъ управлениемъ купонными книжками, по прилагаемой при семъ формѣ, выдаваемыми порядкомъ, установленнымъ для тетрадей провозныхъ свидѣтельствъ.

16) Выпускъ вина, съ оплатою акциза, на водочные и другіе заводы, приготовляющіе издѣлія изъ оплаченного акцизомъ вина, и въ оптовые склады, можетъ быть произведенъ не иначе, какъ по предъявленіи купонной книжки; изъ означенной книжки лицомъ, отпускающимъ вино или спиртъ, отрывается купонный листокъ въ послѣдовательномъ порядкѣ нумеровъ. Какъ на означенномъ листкѣ купона, такъ и на талонѣ его, обозначаются требуемая формою купонной книжки свѣдѣнія, причемъ купонный листокъ подписывается лицомъ, принимающимъ спиртъ. При провозѣ вина въ заводы, выдѣлывающіе издѣлія изъ оплаченного акцизомъ вина, и въ оптовые склады, вмѣстѣ съ провознымъ свидѣтельствомъ, должна находиться и купонная книжка. Купонные листки, какъ оправдательные документы произведенныхъ отпусковъ, приобщаются къ книгамъ завода или склада и хранятся до повѣрки и отборанія ихъ акцизнымъ надзоромъ.

17) Выпускъ транспортовъ вина и приемъ таковыхъ въ подвалы водочныхъ заводовъ и въ оптовые склады, а равно

отпуски вина изъ подваловъ винокуренныхъ и водочныхъ заводовъ и оптовыхъ складовъ въ питейныхъ заведенія, на заводы уксусные и другіе, а также частнымъ лицамъ, производятся заводчиками и складчиками въ присутствіи надсмотрщика или контролера, если таковой находится. Управляющему акцизными сборами предоставляется уполномочивать, для присутствія при приемѣ и отпускѣ вина и спирта, также чиновъ корчемной стражи.

18) Отпускъ вина и спирта изъ подваловъ винокуренныхъ и водочныхъ заводовъ и оптовыхъ складовъ и приемъ онаго воспрещается въ ночное время, отъ 8 час. вечера до 6 час. утра, а въ лѣтнее время до восхода солнца. Равнымъ образомъ воспрещается въ ночное время какъ сдача спирта изъ винокуренныхъ заводовъ въ подвалы сихъ заводовъ (если таковая сдача не производится по трубамъ), такъ и оставленіе сихъ подваловъ открытыми.

19) Перепродажа въ пути транспорта вина и спирта или измененіе мѣста его назначенія не допускается.

20) Производство раздробительной продажи крѣпкихъ напитковъ воспрещается какъ въ одномъ зданіи или одномъ дворѣ съ винокуренными, водочными, уксусными заводами и съ оптовыми складами вина, такъ и изъ помѣщеній, имѣющихъ связь съ торговыми заведеніями.

21) Храненіе вина и спирта въ мѣстахъ раздробительной продажи допускается только въ помѣщеніи, занимаемомъ питейнымъ заведеніемъ.

22) Въ мѣстахъ раздробительной продажи крѣпкихъ напитковъ, вино и спиртъ могутъ быть хранимы или въ боченкахъ или въ стеклянной посудѣ. Боченки, предназначенные для храненія вина въ питейныхъ заведеніяхъ, должны быть измѣрены акцизнымъ надзоромъ, снабжены наметками, съ запасеніемъ о семъ въ шнуровую книгу питейного заведенія. На боченкѣ обозначается его № и емкость, на наметкѣ же— № бочки и емкость съ ведерными дѣленіями. Втулка должна

быть плотно закрыта, кранъ крѣпко ввинченъ въ боченокъ и припечатанъ. Вино и спиртъ должны храниться опечатанными какъ въ бочкахъ, такъ и въ стеклянной посудѣ, за тѣми же печатями и этикетами, съ какими выпущены изъ завода или склада.

23) Распивочная продажа изъ питейныхъ заведеній производится: а) въ городовъ изъ боченковъ и въ стеклянной посудѣ цѣлыми бутылками и б) въ городахъ: въ трактирахъ и ренсковыхъ погребахъ Царства Польскаго—изъ боченковъ и изъ стеклянной посуды, но съ тѣмъ, чтобы раскупоренныхъ бутылокъ было не болѣе трехъ (въ томъ числѣ очищенное вино и водочная издѣлія), емкости не свыше $1/20$ ведра каждая; въ прочихъ же заведеніяхъ, на тѣхъ же основаніяхъ, какъ въ городовъ. Буфетамъ предоставляется право продажи питей изъ боченковъ и раскупоренной посуды, безъ ограничения числа послѣдней, а водочныхъ издѣлій—на существующихъ основаніяхъ.

24) Продажа изъ питейныхъ заведеній на выносъ допускается не болѣе одного ведра въ однѣ руки и въ одинъ разъ, причемъ вино и спиртъ, крѣпость коихъ не соответствуетъ установленной (40° и 58°), могутъ быть отпускаемы не иначе, какъ въ стеклянной посудѣ, емкостью не болѣе $1/4$ ведра, за надлежащими этикетами и печатями.

25) Во всѣхъ питейныхъ заведеніяхъ должна вестись шнуровая книга, на записку прихода поступившаго вина и спирта, по прилагаемой при семъ формѣ. Означенная книга заготовляется на счетъ владѣльца питейного заведенія и выдается ему за скрѣпою и печатью мѣстнаго окружнаго акцизаго управления.

26) Передвиженіе спирта и вина разрѣшается исключительно въ деревянной или стеклянной посудѣ и притомъ съ точнымъ соблюдениемъ установленныхъ относительно крѣпости вина постановленій. Равнымъ образомъ, не дозволяется провозить на одной подводѣ болѣе одного ведра безъ оправ-

дательного документа; причемъ на стеклянной посудѣ долженъ быть сохраняемъ этикетъ.

27) Частныя лица могутъ хранить въ своихъ жилищахъ не болѣе одного ведра, безъ оправдательного документа.

28) Вино и спиртъ, привозимые въ приграничный раіонъ изъ мѣстностей, находящихся внѣ онаго, подчиняются правиламъ, для сего района установленнымъ.

29) Правила сіи вступаютъ въ силу съ 1 іюля 1885 г., за исключенiemъ обязательного устройства оптовыхъ складовъ вина. На распродажу остающагося на 1 іюля 1885 г., въ мѣстахъ раздробительной продажи вина и спирта въ бочкахъ назначается мѣсячный срокъ, т. е. до 1 августа 1885 г.; на распродажу же вина и спирта въ бутылкахъ назначается двухмѣсячный срокъ, причемъ нераспроданныя къ истечению сего срока бутылки должны быть предъявлены акцизному надзору, для наложенія на нихъ казенныхъ печатей.

О разрешеніи производить въ таможняхъ освидѣтельствованіе и выпускъ спирта заграницу до полученія дубликата провозного свидѣтельства и измененіе ст. 13, 14 и 15 правилъ о вывозѣ спирта заграницу.—Циркуляръ Департамента неокладныхъ сборовъ отъ 15 марта 1885 г. за № 1816.

Въ виду поступившихъ въ Министерство Финансовъ отъ многихъ отправителей спирта заграницу ходатайствъ относительно измѣненія нѣкоторыхъ статей дѣйствующихъ нынѣ правилъ о вывозѣ спирта заграницу, Министръ Финансовъ изволилъ найти возможнымъ: 1) разрѣшить приступать къ освидѣтельствованію транспортовъ со спиртомъ, выпущеннымъ для отправки заграницу изъ заводовъ и складовъ не только пограничныхъ, но и другихъ мѣстностей, немедленно по ихъ прибытіи въ таможню, и по освидѣтельствованіи отправлять за границу, не ожидая полученія дубликатовъ провозныхъ свидѣтельствъ, но съ тѣмъ, чтобы актъ освидѣтельствованія спирта отсыпался таможнею по назначенію, согласно ст. 17 означенныхъ

правиль, послѣ сличенія дубликата съ его провознымъ свидѣтельствомъ, причемъ если окажется въ семъ послѣднемъ какая либо ошибка, то залоговая квитанція, обезпечивающая акцизъ за вывезенный спиртъ, могутъ быть освобождены только послѣ разъясненія недоразумѣній; 2) допустить въ портовыхъ таможняхъ освидѣтельствованіе отправляемаго заграницу спирта безъ указанія отправителемъ судна, съ тѣмъ, чтобы въ таможню были подаваемы имъ объявленія о назначенному къ погрузкѣ суднѣ передъ самою погрузкою и чтобы, въ случаяхъ необходимости замѣнить заявленное судно другимъ, заявленіе о томъ подавалось корабельному смотрителю, обязанному, предварительно допущенія погрузки спирта на новое судно, удостовѣриться, по находящимся у него въ то время актамъ обѣ освидѣтельствованіи спирта, что предназначаемыя къ погрузкѣ бочки состоять на лицо; 3) разрешить отправлять освидѣтельствованный спиртъ безъ вторичнаго освидѣтельствованія въ продолженіи четырехъ недѣль, но съ тѣмъ, чтобы при нагрузкѣ онаго были тщательно осмотрѣны бочки и наложенные на нихъ пломбы и печати, а погруженный уже на судно спиртъ былъ такъ обезпеченъ, чтобы не представлялось возможности къ выгрузкѣ и замѣнѣ бочекъ, и чтобы освидѣтельствованный спиртъ, находящійся какъ въ пакгаузѣ, такъ и на суднѣ, во все время до его вывоза за границу, находился подъ самыми строгими и особыми присмотромъ какъ таможеннаго, такъ и акцизаго вѣдомства и 4) допустить отправку спирта, поступающаго въ таможню при одномъ провозномъ свидѣтельствѣ, и по частямъ, безъ составленія на каждую часть особаго акта, но съ отмѣткою каждый разъ при отправленіи на общемъ актѣ освидѣтельствованія какъ числа, такъ и номеровъ бочекъ, отдельными партіями вывозимыхъ, для того, чтобы во всякое время возможенъ былъ учетъ бочекъ, остающихся на лицо.

О семъ Департаментъ неокладныхъ сборовъ уведомляетъ управляющихъ акцизными сборами для надлежащаго съ ихъ стороны руководства и исполненія.

Свеклосахарное производство *).

По мѣрѣ надобности вынимаютъ изъ складовъ свекловицу, обмываютъ ее въ промывальныхъ аппаратахъ, срѣзавъ предварительно корневыя мочки и части стебля. Потомъ приступаютъ къ извлечению сока, что можетъ быть произведено слѣдующими способами:

- 1) Растираніемъ свекловицы въ кашицу (мязгу) и ея пресовкою.
- 2) Отдѣленіемъ жидкихъ частей изъ растертой кашицы центробѣжною машиною.
- 3) Холодною или горячою вымочкою («*мачерациею*») свѣжей свекловицы.
- 4) Промывкою («*вымочкою*») сушеної свекловицы.

Превращеніе свекловицы въ кашицу производится на теркѣ такого же устройства, какія употребляются на крахмальныхъ заводахъ, т. е. состоящей изъ цилиндра, покрытаго пилами, ущемленными между брусками, на одинаковомъ другъ отъ друга разстояніи. Цилиндръ покрытъ кожухомъ. Пилы прикрепляются на поверхности желѣзнаго вала, обыкновенно въ косвенномъ направлениі, въ видахъ лучшаго сохраненія зуб-

*) Данныя по свеклосахарному производству заимствованы преимущественно отъ А. П. Титаренко.

цовъ отъ порчи. Кожухъ снабженъ рукавомъ, въ который свекловица вбивается механическимъ нажимомъ. Отъ давленія бураковъ другъ на друга, они подвергаются дѣйствію терки. Выжиманіе сока изъ кашицы производится обыкновенно съ помощью гидравлическаго пресса. Растиртую свекловицу вкладываютъ въ шерстяные или полотняные мѣшки, которые закладываютъ подъ прессъ, причемъ вставляютъ между каждой парою мѣшковъ желѣзную пробуравленную пластинку. При первой прессовкѣ выдѣляется изъ мягки далеко не весь сокъ, поэтому обрабатываютъ содержимое мѣшковъ, т. е. выжимки отъ первой прессовки, паромъ, и подвергаютъ ихъ вторичному выжиманію. При этомъ способѣ получается среднимъ числомъ до 80% соку, вместо 96%, заключающихся въ свекловицѣ. Выжимки употребляются на кормъ скоту, на приготовленіе водки и уксуса, а также на выдѣлку писчей бумаги.

Выжатый сокъ посредствомъ желобовъ непосредственно проводится въ дефекаціонный котель, въ которомъ производится его очищеніе. Для этого нагреваютъ сокъ въ котль до 80—90° и прибавляютъ известковаго молока. Отъ нагреванія свертываются белковыя составныя части сока, а известью нейтрализуются свободныя кислоты; избытокъ извести, кроме того, соединяется съ сахаромъ. Известь, употребляемая для дефекаціи, должна быть, по возможности, чистая, почему ее предварительно и выщелачиваютъ, для удаленія растворимыхъ солей. Избытокъ извести не мѣшаетъ, потому что при послѣдующей работе разложенія известковаго сахара углекислотою, она снова выдѣляется, причемъ вмѣстѣ съ нею осаждаются еще другія вредныя минеральныя вещества. Во время процесса дефекаціи, накопившуюся на поверхности жидкости пѣну снимаютъ; подъ конецъ сливаютъ освѣтлившуюся жидкость съ осадка, представляющаго отличный матеріалъ для удобренія полей.

Сокъ, вышедший изъ дефекаціонныхъ котловъ, состоитъ

не изъ чистаго сахарнаго раствора, но содержитъ, кроме другихъ веществъ, значительную примѣсь известковаго сахара. Поэтому принято разлагать его углекислотою, добываемою чрезъ сожиганіе древеснаго угля или кокса. Процессъ выдѣленія извести—«*сатурацію*», ведутъ съ такимъ разсчетомъ, чтобы не вся известь была удалена, потому что небольшая примѣсь этого вещества необходима для успешнаго выполненія дальнѣйшихъ операций, которымъ подвергается сокъ.

Послѣ сатураціи приступаютъ къ фильтрованію, производимому обыкновенно въ приборѣ Тэйлора (Taylor), состоящемъ, главнымъ образомъ, изъ шерстяныхъ мѣшковъ, въ которые вкладывается бумажная ткань съ многочисленными складками. Этимъ путемъ значительно увеличивается поверхность соприкосновенія жидкости съ фильтромъ, такъ что всѣ механически примѣшанныя постороннія частицы, заключающіяся въ сахарномъ сокѣ, вполнѣ удерживаются на фильтрѣ.

Потомъ пропускаютъ сокъ чрезъ цилиндры, наполненные животнымъ углемъ, удерживающимъ заключающіяся въ немъ красильныя вещества.

Уварка сока производится въ закрытыхъ мѣдныхъ котлахъ, съ разрѣженнымъ воздухомъ (въ вакумъ-аппаратѣ). Эти приборы даютъ возможность сгустить сокъ при менѣе высокой температурѣ, чѣмъ на голомъ огнѣ, отчего менѣе количества кристаллическаго сахара превратится въ патоку.

Сгущенный сахарный сиропъ, выпущенный изъ котла, медленно охлаждается, причемъ густую жидкость по временнамъ размѣшиваютъ. Потомъ вливаютъ ее въ жестяныя конические формы, обращенные заостреннымъ концомъ внизъ, и продолжаютъ помѣшиваніе. Помѣщеніе, въ которомъ производится эта операция, должно быть постоянно нагрѣто до температуры 25° — 30° .

Послѣ 8—12 часовъ вынимаютъ изъ формъ затычки, закрывающія ихъ нижнѣе отверстіе, и ставятъ въ глиняные

горшки, въ которые стекаетъ патока. Затѣмъ промываютъ сахаръ, поливая его въ формахъ концентрированнымъ растворомъ чистаго кристаллическаго сахара. Этотъ растворъ, просачиваясь чрезъ массу сахара, растворяетъ только частицы паточнаго сахара. На нѣкоторыхъ рафинадныхъ заводахъ промывка производится съ помощью глины, смѣшанной съ водою. Этотъ способъ оказался, однако, неудобнымъ и потому повсемѣстно замѣненъ первымъ.

По окончаніи промывки вынимаютъ сахаръ изъ формы, и ставятъ его коническимъ концомъ кверху, дабы дать оставшимся въ немъ частицамъ патоки возможность распространяться по всей массѣ.

Просушка сахарныхъ головокъ производится сначала на воздухѣ, потомъ въ сушильняхѣ, нагрѣтыхъ сначала до 25° , подъ конецъ до 50° . Потомъ завертываютъ сахарные головы въ толстую бѣлую и синюю бумаги, обвязываютъ шнуркомъ и въ такомъ видѣ выпускаютъ въ торговлю.

Продукты рафинаднаго завода состоять, слѣдовательно, изъ чистаго сахара—*рафинада* и изъ сироповъ, которые вытекали изъ формъ. Сиропы, получаемые при промывкѣ, собираются отдельно отъ первыхъ сироповъ, потому что они гораздо чище. Обработка сироповъ производится различно: иногда ихъ прибавляютъ къ раствору сахара-сырца при послѣдующей обработкѣ, иногда ихъ перерабатываютъ отдельно, и получаютъ менѣе чистый сахаръ—*лумпъ*, и вторые сиропы. Эти послѣдніе могутъ быть опять переработаны и даютъ еще низшій сортъ—*бастардъ*, и трети сиропы, которые уже болѣе не перерабатываются для отдѣленія изъ нихъ кристаллическаго сахара. Третій сортъ встрѣчается въ торговлѣ обыкновенно въ видѣ песка, и извлекается изъ сироповъ съ помощью центробѣжныхъ машинъ.

Изъ другихъ менѣе употребительныхъ способовъ извлечения сока изъ свекловицы замѣчательна вымочка сущеной разрѣзанной на пластинки свекловицы по способу Шютцен-

баха (Schützenbach). Этотъ способъ былъ введенъ имъ еще въ 1857 году. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ.

Корни свекловицы, разрѣзанные съ помощью машины на куски въ формѣ паралелопипедовъ, или круглыхъ пластинки, помѣщаются въ сушильняхъ, воздухъ которыхъ нагрѣтъ до 50°. Куски свекловицы медленно двигаются на безконечныхъ горизонтальныхъ полотнахъ, въ нѣсколько этажей, расположенныхъ въ сушильняхъ. Изъ машины куски свекловицы непосредственно падаютъ на верхнее полотно, оттуда на второе и т. д.; чрезъ 10 часовъ куски выходятъ съ нижняго полотна вполнѣ просушеными.

Сушеную свекловицу обыкновенно растираютъ въ порошокъ, и подвергаютъ процессу выщелачиванія. Для этого берутъ на 4 части тертої свекловицы 9 частей воды, подкисленной небольшимъ количествомъ сѣрной или сѣрнистой кислоты. Кислота, послѣ выщелачиванія, нейтрализуется щадкою известью. Дальнѣйшая обработка сока производится обыкновеннымъ путемъ.

Практика показала, что издержки по просушкѣ и выщелачиванію выше, чѣмъ при растираніи и прессовкѣ, но, съ другой стороны, этотъ способъ имѣть свои весьма выгодныя стороны. Онъ доставляетъ возможность вести правильную работу въ продолженіи всего года, вслѣдствіе чего выгоднѣе примѣняется основный капиталъ и трудъ работника. Этимъ, пока, впрочемъ, еще весьма несовершеннымъ, способомъ, свеклосахарное производство можетъ эманципироваться отъ случайностей климатическихъ, нерѣдко портящихъ свекловичные посѣвы цѣлыхъ деревень, окружающихъ заводъ, и, сверхъ того, онъ даетъ возможность покупать сырой матеріалъ въ мѣстностяхъ, особенно пригодныхъ для разведенія свекловицы. Сушка свекловицы можетъ быть, по заказу заводчика, дешево произведена въ мѣстностяхъ, богатыхъ топливомъ, изъ которыхъ, за небольшой фрахтъ, сушеная свекла перевозится въ заводъ; послѣдній же, вслѣдствіе этого, удобно мо-

жетъ быть расположено около большихъ городовъ или вообще въ болѣе далекомъ разстояніи отъ мѣста производства свеклы.

Сохраненіе свеклы. Съ развитіемъ заводовъ и возрастаніемъ скорости переработки, способъ сохраненія свеклы въ подвалахъ постепенно оставленъ, и въ канавахъ свекла не вездѣ сохраняется. Въ большинствѣ заводовъ ее складываютъ въ длинные ярусы на заводскомъ складѣ, безъ всякихъ вентиляціонныхъ канавокъ по подошвѣ и трубѣ. На заводахъ Харьковской губ. ширина яруса дѣлается въ 2 аршина, вышина $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$; ярусъ прикрывается кулею соломою, прикрепляемою скрученною веревкою (изъ этой же соломы) за хворостяныя тычки; по гребню кладутъ соломенные пучки по длини бурта; вслѣдъ затѣмъ весь ярусъ, кромѣ гребня, обкидывается землею, слоемъ въ 3 вершка; при наступленіи болѣе холоднаго времени покрышка утолщается, въ особенности въ тѣхъ буртахъ, которые остаются на вторую половину ноября. Въ погонную сажень такого яруса укладывается 10—12 берк. Считая промежутокъ между двумя ярусами въ сажень, 1,000 берковъ будутъ занимать 166—138 квад. сажень.

Стоимость укладки 1,000 берк. (въ томъ числѣ:—чистка двора 166 квад. саж. (отрядно)—1 руб. 80 коп.; около 530 кулей соломы, по $3\frac{1}{2}$ коп.,—15 руб. 90 коп.; за двойную обкидку 100 саж. по 6 коп.—6 руб.; служащіе и рабочіе при укладкѣ и сохраненіи—3 руб. 70 коп.)—обходится кругомъ въ 27 руб. 40 коп. Слѣдовательно, на берковецъ приходится $\frac{2740}{1000} = 2,74$ копѣйки.

Потеря влаги (воды) корнемъ свеклы начинается тотчасъ по вынутіи его изъ земли, даже при точкѣ замерзанія Такъ, напр., буракъ, лежавшій на сквозномъ вѣтре при средней температурѣ 16° Ц., потерялъ въ первыя сутки $11-12\%$ своего вѣса, во вторыя $8-9\%$, въ третыи $6-6\frac{1}{2}$ и, наконецъ, въ 14-ыя сутки $0,88\%$, т. е. среднимъ числомъ за 14 дней потерялъ въ вѣсѣ $51,75\%$. При сохраненіи свекловицы

допускается безвредная потеря влаги до 10%; дальнѣйшая потеря дѣлаетъ свекловицу мягкою; при этомъ она слегается, вслѣдствіе чего ухудшается вентиляція и наступаетъ гніеніе. И такъ, главныя условія при сохраненіи свеклы: 1)—быстро перевозки съ поля и укрышки землею, въ особенности при сухихъ осеннихъ вѣтрахъ; 2)—правильная вентиляція, которой прежде всего мѣшаеть плохая чистка, засариваніе приставшою землею и листьями; 3)—медленная потеря корнями воды; 4)—средняя температура внутри яруса должна быть около + 5° Ц.

Потеря сахара при правильномъ сохраненіи свекловицы въ ярусахъ видна изъ слѣдующей таблицы (S. Marec).

	Бриксы.	Сахарь.	Несахарь.	Доброкачеств.
Октябрь	16,3	14,8	1,5	90,7
Ноябрь	15,8	14,0	1,4	90,1
Декабрь	14,0	13,2	1,7	88,3
Январь	14,1	12,6	1,5	89,3
Февраль. . . .	13,9	12,1	1,8	86,8

При правильномъ сохраненіи свеклы содержаніе сахара возрастаетъ обыкновенно до конца октября, даже начала ноября, смотря по состоянію погоды; затѣмъ начинаетъ падать сперва медленно, а потомъ (съ марта) быстро.

Бурачная. Помѣщеніе для запаса свеклы слѣдуетъ разсчитывать на суточную переработку, принимая, что въ 1 куб. футъ можетъ помѣститься 0,86 пуда свеклы. Устройствомъ такой бурачной избѣгается ночная подвозка свекловицы.

Мойка. Для суточной переработки 5,000 пуд. свеклы достаточно имѣть барабанъ 8 фут. длины и 2,5 фут. діаметромъ; мойка же въ 3—3 $\frac{1}{4}$ фут. діаметромъ, при длинѣ 11 фут. можетъ перемыть 1,000 пуд. въ сутки, при 15—20 оборотахъ въ минуту. Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены размѣры моекъ и количество перерабатываемой свеклы въ сутки:

При діаметрѣ мойки въ футахъ . . .	4	3	3
» длињъ » » . . .	11	10	13
» число оборотовъ въ минуту . . .	15	18	20
Мойка перерабатываетъ въ сутки пур- довъ	10,000	11,000	15,000

Для удаленія земли, соломы и проч., передъ мойками ставятся возможно длинныя решетки, а къ противоположному ихъ концу—снарядъ для улавливанія камней. Особен-наго вниманія заслуживаетъ камнеудалитель, устроенный на заводѣ Фёрю (Feurus) въ Бельгіи, состоящій изъ ящика въ видѣ усѣченного конуса, съ отвѣсною перегородкою и вра-щающеюся улиткою. Мойка расходуетъ отъ 1,5 до 3 паро-выхъ силъ (смотря по ея величинѣ и производительности).

Винтовыя или кулачныя мойки состоять изъ дырчатаго полуцилиндрическаго корыта, въ которомъ вращается валъ съ 19-ю деревянными пальцами, расположенными по вин-товой линіи. На Смѣлянскомъ заводѣ одна такая мойка (ши-рина корыта $3\frac{1}{3}$ фут., длина $9\frac{1}{3}$ фут.—кромѣ камнеотбор-ника) при 16 оборотахъ въ минуту перемываетъ 1,200 бер-ковц.; такая же мойка въ Балаклѣевскомъ заводѣ при 10—12 оборотахъ свободно и очень удовлетворительно можетъ пе-ремыть до 1,000 берковц. Воды расходуется 20—30% по вѣсу свеклы.

ТЕРКА. Обыкновенно принимаютъ, что 1 квадр. дюймъ поверхности терочнаго барабана при 700—900 оборотахъ въ минуту истираетъ отъ 3 до 4 пуд. свеклы въ сутки, смотря по нѣжности мязги; такъ, напр., терка съ барабаномъ въ 25 дюйм. съ пилками по 11 дюйм. длины можетъ перерабо-тать въ сутки 5,000—6,000 пуд. свеклы. По Вивьену, 1 квад. дюймъ поверхности барабана, при 9,000 оборотахъ и 9 уда-рахъ кулака въ минуту, перетираетъ 3,8 пуда свеклы въ сутки. Кулаки обыкновенно дѣлаютъ 1— $1\frac{1}{2}$ прижиманія на каждые 100 оборотовъ барабана терки въ мин.; отъ медлен-ности ихъ движенія зависитъ нѣжность получаемой мязги.

На каждомъ дюймѣ длины терочной пилки помѣщается 9—12 зубцовъ. Механическая сила, потребная для приведенія терки въ дѣйствіе, видна изъ слѣдующей таблицы:

При переработкѣ въ 24 часа:	Число кулаковъ:	Расходъ паровыхъ силъ:
3,100 пуд. свеклы	1	4
6,200 » »	2	5
9,300 » »	3	6

Воды на терку добавляютъ при простомъ прессованіи 20—50%, при двойномъ до 30% по вѣсу свеклы.

Хорошее отжиманіе сока гидравлическимъ прессомъ можетъ быть достигнуто при 12 прессованіяхъ въ часъ. Опыты показали, что вытеканіе сока прекращается послѣ 4—5 минутъ прессованія. 1 куб. ф. прессованаго пространства при 264 прессованіяхъ въ 24 часа можетъ переработать 178 пуд., причемъ нормального сока получается до 80%. На одну салфетку при листахъ 28 × 28 дюйм. кладется отъ 25 до 30 фунт. мязги (съ водою) или 15—16 фунт. не разбавленной. На переработку 200—300 пуд. свеклы при давлениі 180—200 атмосферъ достаточна одна салфетка хорошаго качества. Шерстяная салфетка 47 × 47 дюйм. вѣсить около 1,8 фунт.

Прессовые листы (бляхи) обыкновенно употребляются въ 26—30 фунт. вѣсомъ и въ 2,3×2,3 кв. фут. Сока можно получить 78—84% по вѣсу свеклы при употребленіи соотвѣтствующаго количества воды на терку; выжимокъ получается 18—22% по вѣсу свеклы. Давленіе выше 180 атмосферъ портитъ бляху и не даетъ правильной работы.

Непрерывнодѣйствующіе прессы ставятся тамъ, где вообще свекловица бываетъ съ малымъ содержаніемъ сахара и низкой доброкачественности, а также при недостаткѣ воды.

Вальцовый прессъ Шампануа состоитъ изъ двухъ плоскихъ цилидровъ диаметромъ 0,4 м. и длиною 0,6 мет., огруженныхъ на $\frac{2}{3}$ въ закрытый чугунный ящикъ, въ ко-

торый насосъ, подъ давленіемъ $1 - 1\frac{1}{2}$ атмосф. нагнетаетъ мязгу, а сокъ, собираясь внутри цилиндровъ, вытекаетъ въ желобъ. На поверхности цилиндровъ намотана по винтовой линіи трехгранная проволока, ширина которой при поверхности барабана 3 милли., а высота внутри 6 мил.; разстояніе между витками 0,1—0,2 мм. Этотъ прессъ перерабатываетъ 3,000—3,200 пуд. свеклы въ 22 часа.

Прессъ Лебэ (*Lebée*) состоитъ изъ 3 цилиндровъ, каждый по 0,75 мет. длины и 0,4 мет. въ діаметрѣ; мѣста занимаетъ въ длину 2,3 метра, въ ширину 1,7 метр. и въ высоту 1,1 метр.; вѣситъ 250 пуд. и требуетъ 3—4 паров. силъ. Мязга нагнетается подъ давленіемъ $2\frac{1}{2}$ атмосф. Между первымъ и вторымъ цилиндрами уже отжимается 60% нормального сока, передъ третьимъ цилиндромъ мязга обрызгивается водою въ незначительномъ количествѣ, а по выходѣ изъ пресса размѣшиваются съ водою и прессуется вторично. Нормального соку отъ двухъ прессованій получаютъ 80—84% при прибавлениі 35% воды. Въ Россіи въ Орловскомъ заводѣ г. Фельтцемъ было поставлено 4 первыхъ и 2 вторыхъ пресса, при 9 оборотахъ вальцевъ въ первыхъ прессахъ и 15 оборотахъ — во вторыхъ; въ 21 часъ перерабатывается 850—900 берковцевъ. Воды какъ на терку, такъ и для обрызгиванія между вальцами всего идетъ отъ 40 — 50%; добывается нормального соку 83—84%.

Коммиссія, производившая опыты, признала за нормальную работу пресса (перваго), когда каждый вершокъ фильтрующей поверхности вальцевъ можетъ переработать въ 21 часъ (сутки) 1,09 пуд. свеклы, а цѣлый прессъ, съ поверхностью 1,220 квадр. вершк. — 1,330,7 пуд. при прибавлениі 44,26% воды; при этомъ, по расчету, нормального соку получается 86,5%. Нормальный сокъ былъ въ $17,7^{\circ}$, разжиженный — въ $12,5^{\circ}$ Б.; выжимокъ получено 39% и сахару въ нихъ 4,57%.

Рѣзка. Рѣзка съ кругомъ въ $4\frac{1}{2}$ ф. съ 6 рамами, дѣлающая 140—160 оборотовъ въ минуту (гребло 40—50 обо-

ротовъ), можетъ дать правильной стружки 5,000—6,000 пуд. и требуетъ 2 паров. силы; рѣзка съ кругомъ въ 6,5 фут. и 10 рамами (по два ножа въ каждой, длиною по $6\frac{1}{2}$ дюйм., шириной $3\frac{1}{4}$ дюйм.) при 80 обор. въ мин. можетъ изрѣзать 7,300 и не болѣе 8,500 пуд. свеклы; требуетъ 3 паров. силъ. Лучше всего ставить рѣзки въ 8—9 ф. въ діаметрѣ (до 60 оборот. въ мин.). Ножи употребляются различныхъ системъ, напр., системы Направилло, дающіе плоскую стружку, Голлера (или Кенигсфельдскіе)—желобчатую стружку, Чижека—крышеобразную и т. д. Отчетливость работы на диффузіонномъ снарядѣ зависитъ отъ качества стружки. Дурная стружка заставляетъ увеличивать давленіе воды, температуру и отъемъ сока,—и все-таки приходится работать съ большою потерей сахара. Плоская стружка, даваемая ножами системы Направилло, неудовлетворительна: толстая не выщелачивается, тонкая слегается и даетъ малый коэффиціентъ наполненія. Хорошая стружка должна быть однородна, нѣжна, упруга (чтобы не слегалась), съ гладкою поверхностью и при минимальномъ съченіи имѣть максимальную поверхность. Ножи Голлера даютъ стружку быстро выщелачивающуюся, съ большимъ коэффиціентомъ наполненія (до 16 фунт. на ведро емкости диффузора) и малою потерей сахара.

Диффузоры. Диффузіонная баттарея состоитъ обыкновенно изъ 10—12 закрытыхъ желѣзныхъ цилиндровъ. Самою выгодною ихъ емкостію въ послѣднее время считаются 160—180 ведеръ. Отношеніе діаметра диффузора къ вышинѣ принимается $1:1:1,25$ и не болѣе 1,3. Правильная форма диффузора—цилиндрическая; только механическія затрудненія въ конструкціи крышекъ заставили давать имъ вверху и внизу форму конуса; въ особенности же нужно избѣгать конуса внизу, мѣшающаго правильному движенію сока; при этомъ малая поверхность сита на нижней крышкѣ дополняется боковыми ситами, отчего происходитъ неправильное высоловаживаніе. Надо обращать вниманіе, чтобы верхняя крышка тоже имѣла сита

и другія приспособленія для равномѣрнаго распределенія входящаго сока.

Водяныя и соковыя отдушины дѣлаются не менѣе 5 дюйм. въ діаметрѣ и для быстрого открыванія ихъ дѣлаютъ на подъемномъ стержнѣ двойную рѣзьбу.

На одно ведро емкости диффузора полагается 12—15 фунт. рѣзки. На 1 берковецъ свеклы, переработываемой въ сутки, считаются 1,8—2 ведера емкости диффузора. На 100 частей свеклы отбирается 120—150 частей диффузіоннаго сока; нормальнаго сока получаютъ 86—92%; высоловленной рѣзки (содержащей 92—93% воды) 80—90%; отходной воды 130—200%. Въ 100 ч. высоловленной рѣзки оставляютъ не болѣе 0,4% сахара. Воды для диффузіи употребляется отъ 270 до 300% по вѣсу свеклы; если же вода изъ послѣдняго диффузора въ смежный выдавливается воздухомъ—120%, изъ которыхъ 80% остается въ рѣзкѣ, а 40% идетъ для разжиженія сока. Давленіе водяного столба дѣлаютъ въ $1\frac{1}{4}$ атмосферы или около.

Вода для диффузіи употребляется въ 20—30° Цельз. (иногда употребляютъ воду изъ конденсаторовъ). При каждомъ диффузорѣ ставится калоризаторъ, въ которомъ сокъ постепенно нагревается отъ 14° до 80° Ц. Въ послѣднее время опять стали употреблять по 2 большихъ закрытыхъ решоффера для каждой батареи, въ замѣнѣ малыхъ калоризаторовъ; этимъ достигается болѣе правильное распределеніе температуры и простота контроля. При этомъ рабочій паръ замѣняютъ обратнымъ и даже соковымъ паромъ, изъ 1 корпуса выпарныхъ аппаратовъ.

Изъ сравненія данныхъ различныхъ заводовъ выходитъ, что на 1 квадр. футъ поверхности нагрева въ калоризаторахъ перерабатывается 2—2,5 берковцевъ свеклы въ сутки. При нагреваніи колоризаторовъ обратнымъ или соковымъ паромъ на 1 квад. футъ поверхности нагрева—0,5—0,7 берковца въ сутки.

**Сравненіе результатовъ различныхъ способовъ сокодобыванія
(по М. Толпигину и А. Титаренко).**

Способъ работы.	Взято.		Получено.						
	Щуд. свеклы.	Требуетъ воды.	Сока на де-фекації.		Жома состоящаго изъ		Составъ промоеvъ.		
			Нормаль-наго сока.	Воды до-бавленной къ соку.	Клѣтчатки	Соку.	Воды въ жомѣ,	Воды.	
% по вѣсу свеклы.									
Диффузія по опытамъ Ольшанскаго завода.	100	183	91,81	35,43	3	1,73	77,5	70,57	1,28
Диффузія по опытамъ Тальновскаго завода.	100	188,14	92,16	31,14	5	1,90	81,0	71	1,24
Диффузія по опытамъ германскихъ заводовъ	100	178	91,90	30	5	1,80	77,0	71	1,30
При хорошей работе по Штаммеру.	100	270	91,5	40	5	2,6	80	150	0,88
Вымочка Шютценбаха	100	360	90	—	5	3,75	76	26,4	2,25
» князя Шаховскаго.	100	100	87	87	5	7	80	—	—
Система графа Бобринскаго.	100	Сыр.пр.	68,19	—	—	—	—	—	—
» » »	100	Переж.	12,26	20	—	—	—	—	—
» » »	—	175	10,95	14,18	—	—	—	—	—
» » »	100	172	90,95	14,18	3	2,22	76	82	1,84
» » »	100	170	88,29	14	5	3	76	82	2,71
Обыкновенная прессовая работа	100	0	80	—	5	15	—	0	0
» » »	100	20	82,6	17,4	5	12,4	2,6	—	—
» » »	100	30	83,6	26,4	5	11,4	3,6	—	—
» » »	100	40	84,44	35,56	5	10,36	4,44	—	—
» » »	100	80	87,9	22,1	5	7,1	7,9	—	—
Прессовая работа съ прибавленіемъ воды послѣ сырыхъ прессовъ (отжавшихъ 68% сока) въ маштакѣ и со вторичнымъ прессованіемъ центробѣжными машинами.	100	40	88,9	31,1	5	6,1	8,9	—	—
	100	50	89,74	40,26	5	5,26	9,74	—	—
	100	40	82,5	32,5	6	12,5	7,5	—	—
	100	45	87,7	41	5	7,3	15	—	—
	100	60	89,5	40	5	5,5	20	—	—
	100	70	90,0	36,5	3	3	23,5	—	—
	100	80	90,5	33,5	3	4	36,5	—	—
							*		

Простая дефекация. Простая дефекация производится въ круглыхъ котлахъ, емкостью въ 100—200 ведеръ, съ двойнымъ мѣднымъ дномъ; сырого сока въ нихъ напускаютъ 80—160 ведеръ. Емкость каждого котла должна соответствовать количеству сока, получаемаго въ 20—30 мин., а такъ какъ полная операция одного котла до слѣдующаго наполненія сокомъ продолжается около 100 мин., то котловъ надо имѣть не менѣе 5. При разсчетѣ поверхности нагрѣва котла принимаютъ, что сокъ надо нагрѣвать въ 55 мин. съ 5° до 75° Цельз. и отъ 75° до 102° Цельз. въ теченіе 20 мин., и что каждый квадр. футъ поверхности двойнаго дна передаетъ въ часъ 7,100 единицъ теплоты при разности температуръ сока и пара 80° — 82° Цельз., или что 1 квадр. футъ поверхности конденсируетъ $\frac{7100}{550} = 13$ фунт. пара, по Краузе—даже 15 фунт. или передаетъ $15 \times 550 = 8,200$ единицъ теплоты.

При существующихъ системахъ котловъ выходитъ, что на 1 куб. ф. сырого сока надо 0,75 квад. фут. поверхности нагрева. Извести расходуется отъ $\frac{1}{2}$ — 1% при температурѣ 81°—87° Ц.; затѣмъ доводятъ жидкость до кипѣнія ключемъ. Сокъ долженъ имѣть свѣтложелтый (не зеленый) цвѣтъ и при дуновеніи давать слабую пленку, что соответствуетъ щелочности въ 0,274 или въ два раза большей, чѣмъ щелочность известковой воды. Количество чистаго сока послѣ дефекации получается $\frac{3}{4}$ или $\frac{4}{5}$ всего объема; отжатой грязи — отъ 3 до 4% по вѣсу поступившаго въ работу сока. По Вейлеру, отжатая грязь содержитъ 48—50% воды, а въ 100 частяхъ сухаго вещества содержится: 45 частей органическихъ и 55 неорганическихъ веществъ. Сахару въ отжатой грязи остается 6,5—7%, а по вѣсу свеклы — 0,2%. При употребленіи $1\frac{1}{2}\%$ извести было получено грязи 5,1%. По Раге, грязь содержитъ:

Воды 35,35%

Органическихъ веществъ . . .	13,85 %—(съ 3,1% сахара)
Минеральныхъ веществъ . . .	42,26 »
Глины, песку	8,56 »
	<hr/>
	100,00%

С а т у р а ц і я. Наивыгоднѣйшая форма сатураціонныхъ котловъ—ящикъ съ полуцилиндрическимъ дномъ. Котлы наполняются сокомъ до половины высоты, но не выше одного метра (1,4 аршинъ); остальная же часть запасается для пѣны. Число котловъ зависитъ отъ количества получаемаго въ часъ сока, но бываетъ не менѣе 5, изъ которыхъ 3 газуются, одинъ набирается и одинъ опорожняется; при этомъ должны быть известны: емкость котла, зависящая отъ мѣстныхъ условій, и время операциі; напр., при суточной работѣ въ 10,000 пуд. и выходѣ 130% соку по вѣсу свеклы, всего въ часъ получается соку $\frac{10000 \times 130}{22 \times 100} \times \frac{40}{31,3}$ вед. = 755 вед.; если полный оборотъ котла продолжается 75 минутъ, сока въ это время получится 944 ведра; но такъ какъ котловъ надо не менѣе 5, то соку въ каждомъ будетъ набираться $\frac{944}{5} = 188,5$ ведерь, исключая пространство для пѣны. Нагреваніе сока предполагаютъ производить змѣевиками, такъ какъ при двойныхъ днахъ теряется 50% теплоты. Для лучшей конденсаціи пара, длину змѣевика дѣлаютъ не менѣе 100 фут.; 1 квад. футъ змѣевика можетъ передать въ часъ 10,000—11,000 единицъ теплоты, при разности температуры пара и сока въ 82° Ц. Изъ того же примѣра видно, что сока въ часъ получается 4 котла по 188,5 ведерь и его надо нагрѣть въ 15 мин. съ 25° до 50°, т. е. на 25°, и передать въ минуту $\frac{188,5 \times 31,3 \times 25}{15} = 9833,3$ единицъ теплоты, слѣдовательно, при этомъ поверхность змѣйки должна быть $\frac{9833,3}{10,000 : 60} = 59$ квадр. фут. Газовая труба для одного котла можетъ быть въ 3—4 дюйма діаметромъ; площадь отверстій въ барботерѣ въ 3—4 раза больше площади

газовой трубы. Семи сатураторовъ, длиною въ 6 фут., шириной 3,25 фут., глубиною 6 фут., съ полукруглымъ дномъ, съ поверхностью змѣевиковъ въ 70 квадр. фут. въ каждомъ считая на каждый по 120 ведеръ — достаточно для переработки 10,000 пудовъ свеклы (при прессахъ съ вымочкою); семи сатураторовъ среднею емкостью въ 840 ведеръ при наполненіи сокомъ до 400 ведеръ и при поверхности нагрѣва въ 2 змѣевикахъ въ 100 квадр. фут. достаточно для переработки 20,000—24,000 пуд. свеклы по диффузіонному приему.

Приготовление известковаго молока. Особою заботою техниковъ было достать возможно чистую известь. Хорошо обожженная известь при гашеніи даетъ объемистый, нѣжный порошокъ; кромѣ недопала известь не должна содержать ни земли, ни песка — удаление послѣдняго при изгото-
влении известковаго молока представляетъ большое затрудненіе. Во избѣжаніе комочековъ при гашеніи, слѣдуетъ употреблять горячую воду и гашеніе производить медленно, обрызгиваниемъ, а не погруженіемъ всей массы извести въ воду. Самое приготовленіе известковаго молока производятъ такъ погашенную известь разводятъ до 10° — 12° Б., даютъ нѣкоторое время стоять для осажденія грубыхъ частей, песка и проч.; молоко сливаютъ въ большой плоскій ящикъ для отстаивания, а воду, содержащую иногда вредныя соли, удаляютъ; отстоявшееся густое молоко размѣшиваютъ до густоты 22° — 25° Бом. и спускаютъ въ приемникъ для употребленія на дефекацію. Процѣживаніемъ же чрезъ сита и решета невозможно достигнуть такихъ результатовъ.

Машина для сaturaціоннаго газа. Объемъ газа, нужный для сaturaціи соковъ, опредѣляется по количеству употребляемой извести и процентному содержанію углекислоты въ полученномъ газѣ. Положимъ, что на 100 пудовъ свеклы употребили 3,5 пуд. извести, а для осажденія ея надо $(\frac{3,5 \times 44}{56}) = 2,75$ пуд. углекислоты или $(\frac{2,75 \times 40}{0,112}) = 982$ куб.

фут.; при содержаніи 20% углекислоты, объемъ газа будетъ = 4,910 куб. фут., который нужно увеличить вдвое, т. е. сдѣлать = 9,820 куб. ф. Принявъ въ основу длину хода и число оборотовъ машины, можно опредѣлить діаметръ газового цилиндра. Въ нижеслѣдующей таблицѣ помещены размѣры газовой машины при употребленіи газа изъ известковыхъ печей.

Пуды переработ. свеклы.	Діаметръ газового цилиндра въ дюйм.:	Длина хода въ дюйм.	Обороты въ минуту.
6,130	22,5	15,75	62
12,260	32,25	21,25	46
18,390	39,25	26	37
24,520	45	29,5	32
30,650	51	33,5	29
36,780	55	36,5	25

Л А В Е Р Ы. Обыкновенно газъ пропускается чрезъ два лавёра цилиндрической формы, діаметромъ до 3 фут., высотою 15 фут.; слой воды въ нихъ отъ 3 до 3,5 фут.; разность горизонтовъ воды въ лаверѣ и въ отходномъ ящикѣ=10 фут.; температура отходной воды 38° Цельз.; количество ея—12—15% отъ вѣса переработанной свеклы.

Ф И Л Ъ Т Р Ъ - П Р Е С С Ы. По Вивьену 2 квадр. метра фильтрующей поверхности фильтръ-пресса достаточны для суточной переработки 100 гектолитровъ сока и грязи, при одной сaturaціи и 1 квадр. метръ для второй сaturaціи.

Одинъ фильтръ-прессъ Денэ, съ промывкою, въ 24 камеры и 156 квадр. фут. фильтрующей поверхности достаточенъ для переработки 2,400 пуд. свеклы, при употребленіи извести въ количествѣ 2% отъ вѣса свеклы. При второй сaturaціи такой же прессъ достаточенъ на суточную переработку 5,400 пуд. свеклы. Вѣсъ одной плитки фильтръ-прессной грязи 22,5—23 фунт. (объемъ 21,6"×21,6"×1"). Рамочный фильтръ-прессъ Вейхельта, съ промывкою, при толщинѣ рамъ въ 1 $\frac{1}{8}$ дюйма и площади 23,5"×23,5" даетъ слѣдующую работу:

	I сатурація.	II сатурація.
18 рамъ . . .	1,850 пуд. свеклы	5,500 пуд. свеклы
24 " . . .	2,440 " "	7,320 " "
30 " . . :	3,000 " "	9,100 " "

При толщинѣ грязи въ $1\frac{1}{2}$ дюйма производительность пресса увеличивается на 50%. Всѣ плитки 33 фунта; объемъ=23,6"×23,6"×1,75" дюйма.

Выщелачивание грязи. Обыкновенно въ плиткахъ грязи остается 4,5—5% сахара отъ всѣхъ плитокъ.

По Боденбендеру выщелачиваніемъ можно извлечь $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ этого количества. Аппаратъ Гагена (Hagen) длиною въ 13 ф., шириной въ 3,5 ф.; высотою въ 2 ф., раздѣленный на 8 и болѣе частей, достаточенъ для вымочки грязи отъ 3,000—5,000 пуд. свеклы. Воды для выщелачивания грязи въ фильтр-прессѣ идетъ до 60% по всѣмъ грязи и ее лучше всего накачивать насосомъ.

На отчетливую работу на фильтр-прессахъ имѣютъ вліяніе слѣдующія обстоятельства:

1) Чтобы сокъ былъ правильно отгазованъ, т. е. былъ блестящій, со щелочностью 0,08; если она выше, то салфетки скоро разъѣдаются, грязь получается, отъ присутствія сахарата, липкая и размазывающаяся; если было употреблено мало извести и сокъ имѣть темный цвѣтъ, то грязь будетъ такая-же и сокъ начинаетъ выбрызгивать изъ рамокъ.

2) Если въ молокѣ есть кусочки неразмѣшанной извести, то сокъ изъ фильтр-прессовъ выходитъ съ большою щелочностью и портить салфетки.

3) Оставшійся въ молокѣ песокъ занимаетъ всегда нижнюю часть рамокъ и при выщелачиваніи вода не промываетъ выше лежащей грязи.

4) Для удаленія кусочковъ отскочившаго нагара и пр., необходимо ставить ловушки; на качательной трубѣ долженъ быть манометръ, такъ какъ давленіе сока не должно превы-

шать $1-1\frac{1}{2}$ и самое большее 2-хъ атмосферъ; это лучшій указатель правильности работы.

5) Такъ какъ салфетки въ прессахъ скоро грубѣютъ, то выгоднѣе употреблять на нихъ холстъ возможно дешевый и менѣяще его чаше.

Приемники для сока и сиропа—желѣзные ящики; они ставятся на 7—10 фут. надъ фильтрами; емкость ихъ нѣсколько больше емкости (для сока) одного дефекаціоннаго котла; они снабжаются змѣевиками для подогрѣванія передъ фильтраціей. Число ящиковъ—не менѣе двухъ. Для нагрѣванія воды ставится инжекторъ или герметическая водогрѣвка съ барботерами.

Фильтрація. Матеріаломъ для механической фильтраціи прежде служилъ исключительно мелкій животный уголь и фланель (фильтры Тейлора); затѣмъ, въ настоящее время стали настойчиво предлагать чистый (прокаленный) кварцевый песокъ.

Фильтры Тейлора удачно видоизмѣнилъ Пюврэ (Puyrez), замѣнивъ фланель простою хлопчатобумажною тканью, изъ слабо скрученныхъ толстыхъ нитей. Сокъ съ фильтръ-пресса онъ пропускаетъ чрезъ мѣшки, длиною $1-1\frac{1}{2}$ метр. и въ окружности около 0,9 метр., расположенные горизонтально на решеткѣ, въ желобѣ, высотою въ 0,5 метра; каждый мѣшокъ заключенъ въ проволочную сѣтку; сокъ входитъ съ одного конца, другой же завязанъ, и для спуска оставшагося сока вставлена трубка съ краникомъ; для правильной соковой фильтраціи надо давленіе 0,4—0,5 м., а для сиропа 1,1—1,2 м.; 1 квадр. метръ поверхности мѣшка въ сутки фильтруетъ 250 гектолитр. сока. Главныя условія правильной работы:—1) Чтобы мѣшки не были погружены въ стекающей сокъ;—2) Чтобы поступающей сокъ былъ сколь возможно прозраченъ.

При перемѣнѣ мѣшковъ, если нѣть краниковъ, съ загряз-

ненного мѣшка даютъ стечь всей жидкости и тогда только осторожно снимаютъ его съ растрuba.

Загрязненные мѣшки выполаскиваютъ въ чистой водѣ, затѣмъ, для отдѣленія твердыхъ осадковъ, кипятятъ въ растворѣ соды (10 грам. на 1 літръ), чистятъ щетками, прополаскиваютъ въ подкисленной водѣ, наконецъ, еще разъ въ чистой, и еще не просушенными берутъ въ работу.

Опыты показали, что употреблениемъ мѣшковъ для сока достигается уменьшеніе расхода угля до 50%; но совершенного вытѣсненія фильтраціи черезъ уголь ожидать нельзя.

Въ кievскомъ магазинѣ Жирардовской фабрики, Гилле и Дитрихъ, можно получать ткани:—тонкую для сока, по 75 коп. за аршинъ, толстую для сиропа, по 1 руб. 15 коп. за аршинъ; обыкновенный холстъ, шириной 27 дюйм., по 47 коп. за аршинъ.

На Корпинскомъ заводѣ, принадлежащемъ И. Я. Сетготферу, работаетъ единовременно 42 мѣшка (въ 7 ящикахъ), замѣняющіе соковую фильтрацію черезъ крупку, которой всего теперь расходуется до 4% отъ вѣса свеклы. Ходъ работы слѣдующій:

Диффузіонный сокъ, получаемый съ 900—970 берковц. суточнаго перегона свеклы, послѣ 1-ї сатураціи идетъ чрезъ 7 фильтръ—пресовъ Денэ, общею трубою въ 5 ящиковъ съ мѣшками Пюврэ (въ каждомъ по 6 мѣшковъ длиною 7 фут. и въ окружности 3 фут.; всѣ они заключены въ проволочные панцыри $\frac{3}{4}$ ф. діам., такъ что мѣшки образуютъ складки); затѣмъ сокъ поступаетъ на 2-ю сатурацію, послѣ того чрезъ 3 фильтръ—пресса, въ отдельный ящикъ съ 6 мѣшками, подъ давленіемъ столба сока въ 200 мм. и забирается выпарными аппаратами, изъ которыхъ сгущенный сокъ, подваренный до кипѣнія, поступаетъ на сиропные фильтры, пройдя предварительно чрезъ ящикъ съ 6 мѣшками и подъ давленіемъ сиропнаго столба въ 500 мм. Изъ этого можно вывести, что

1 квадр. метръ мѣшка фильтруетъ въ сутки около 7000 літр. сока и 8,300 літр. сиропа.

Фильтры для угля дѣлаются высотою въ 14—20 фут., діаметр. въ 2,5—3 фут. Для фильтраціи употребляется отъ 5% до 20% костяного угля по вѣсу перерабатываемой свеклы. Одинъ куб. футъ крупки вѣситъ 1,5—2 пуд.; разница зависитъ отъ величины зерна и содержанія извести. Сока въ фильтрѣ помѣщается 65—70% отъ вѣса находящагося въ немъ костяного угля.

Опыты показали, что уголь дѣйствуетъ энергично только въ продолженіи 6 часовъ (фильтръ же заставляютъ работать 12, 18 и даже 24 часа) и сокъ долженъ быть въ прикосновеніи съ углемъ не менѣе $\frac{1}{2}$ часа; и такъ, объемъ сока въ нагруженномъ крупкою фильтрѣ будетъ=объему сока, поступающаго для фильтраціи въ теченіи $\frac{1}{2}$ часа.

Расчетъ фильтровъ. Положимъ, что изъ 10,000 пуд. свеклы въ сутки получается 12,000 пуд. сока или въ $\frac{1}{2}$ часа 250 пуд. Принимая, что 1 куб. футъ угля вѣситъ 1,5 пуда, и что для заполненія промежутковъ въ углѣ нужно будетъ соку 60% отъ вѣса угля, объемъ работающихъ фильтровъ будетъ=
 $=\frac{250 \times 100}{1,5 \times 60} = 278$ куб. фут. или 3 фильтра по 100 куб. фут. Если для соковой фильтраціи берется 6% угля по вѣсу свеклы, или въ сутки 600 пуд., занимающихъ $\frac{600}{1,5} = 400$ куб. фут., то каждый фильтръ будетъ работать:
 $=\frac{100 \times 3 \times 24}{400} = 18$ часовъ. Расчетъ сиропныхъ фильтровъ производится такимъ же образомъ; къ вычисленному числу фильтровъ прибавляютъ по 2 фильтра на время промывки и разгрузки. Изъ заводской практики выходитъ, что емкость фильтра на 1,000 пуд. перерабатываемой въ сутки свеклы при одноразной фильтраціи будетъ:

соковыхъ фильтровъ 28—30 куб. фут.

сиропныхъ 14—15 » »

при двойной фильтраціи сиропа . . . 28—30 » »

не считая запасныхъ фильтровъ. Напр., при употреблениі 10% крупки отъ вѣса свеклы (фильтруя сокъ чрезъ одинъ фильтръ, сиропъ чрезъ два) для суточной переработки 12,000 пуд., свеклы должно быть поставлено 4 соковыхъ и 5 сиропныхъ фильтровъ по 100 куб. фут. емкости. Для 24,000 пуд. свеклы—2,400 пуд. крупки, 7 соковыхъ и 9 сиропныхъ фильтръ также по 100 куб. фут.

Температура выходящаго сока или сиропа не должна быть ниже 75° Цельз. Воды на промывку фильтровъ до $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Б. (промывка дальнѣйшая убыточна) при $17\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц. употребляютъ до 170—200% вѣса крупки, изъ которыхъ въ сокъ поступаетъ 100—130%, спускается въ канаву около 37% и остается въ углѣ около 33%.

Для уменьшения промывныхъ водъ Вивьеъ предлагаетъ вытѣснить сокъ или сиропъ воздухомъ или сатураціоннымъ газомъ, а затѣмъ приступать къ промывкѣ.

При правильной промывкѣ въ 100 фунт. промоя, идущаго въ канаву, содержится 0,2 до 0,5 фунт. сахара, а въ 100 фунт. крупки остается 0,3—1,0 фунт. сахара.

Послѣдній промой, спускаемый въ канаву, содержитъ: плотн. вещ., по Б., 0,4%, сахара 0,3%, несахара 0,1% (0,07 органич. вещ. и 0,03 минер.); доброкачествоность 70.

Вакуумъ-аппараты. Теперь начали дѣлать желѣзные вакуумъ-аппараты цилиндрической формы, со змѣевиками и съ коническимъ дномъ; они сдаются утфеля до 1,000 пуд. За границей стали строить аппараты съ горизонтальными трубками, давая пару 4 оборота, на подобіе выпарныхъ аппаратовъ, и варку утфеля производятъ обратнымъ паромъ и дажеарами изъ I корпуса. Разсматривая кристальный вакуумъ, какъ аппаратъ simple-effet, Елинекъ предлагаетъ для расчета поверхности нагрѣва и арматуры пользоваться и тѣми же формулами. Собственно же аппаратъ работаетъ какъ simple-effet, только во время подвариванія сиропа до пробы; послѣ же появленія кристалла идетъ рошеніе его, масса съ

каждою подкачкою дѣлается гуще и уваривается медленнѣе, а потому во второй періодъ слѣдуетъ принимать, что 1 квадр. метръ поверхности змѣевика въ часъ выпарить не 124 килогр. воды, а только половину, т. е. 62 килогр. или 1 квадр. футъ выпариваетъ 14 фунт. воды. Но въ обоихъ періодахъ 1 фунтъ пара выпарить 0,9 фунт. воды.

Діаметръ аппаратовъ дѣлается въ 5—9 фут.; число змѣевиковъ—2—4; поверхность нагрѣва 130—500 квадр. фут. На 1 куб. футъ утфеля считаются достаточнымъ 1,5—2 квадр. фут. поверхности нагрѣва.

На 100 квад. фут. поверхности нагрѣва поршень долженъ описывать объемъ въ 1 мин.=80—110 куб. фут.

Помѣщеніе для массы I, II и III-го продуктovъ. Изъ 100 пуд. свеклы получается: 10—18 пуд. утфеля I кристализаціи, содержащаго 5—8% воды, отъ 5 до 9 пуд. II вареной патоки и 3,5—5 пуд. III вареной патоки. Масса первого продукта послѣ варки берется въ работу черезъ 24—36 часовъ, а потому посуда въ первомъ случаѣ должна вмѣстить утфель, получаемый въ теченіи $24+12=36$ час., и во второмъ въ теченіи $36+12=48$ часовъ, полагая, что 1 куб. фут. его вѣситъ отъ 2,5—2,7 пуда.

Разливка производится въ ящики или же въ передвижные вагончики, емкостью по 80—120 пудовъ, которые по рельсамъ подкатываются къ утфелекрошилку. Въ послѣднее время стали употреблять холодильники Липчинскаго, представляющіе цилиндръ, открытый вверху, съ двойными стѣнками, между которыми протекаетъ холодная вода, а внутри цилиндра медленно вращается мѣшалка съ ножами, расположеннымми по винтовой линіи. Утфель въ холодильники спускается прямо изъ аппарата и уже черезъ $1\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ часа можетъ идти на пробѣлку; при этомъ утфелекрошилка дѣлается совершенно лишенею и число рабочихъ въ разливной значительно сокращается.

Размѣры холодильника для утфеля одной варки.

Количество утфеля	200 пуд.	300 пуд.	400 пуд.
-------------------	----------	----------	----------

Діаметръ	4,2 ф.	4,6 ф.	4,6 ф.
--------------------	--------	--------	--------

Длина	8,3 »	9 »	12 »
-----------------	-------	-----	------

Массу II-го продукта обыкновенно оставляютъ кристаллизоваться 10—30 дней; сообразно этому, емкость посуды должна быть такъ разсчитана, чтобы весь II-ой продуктъ, получаемый за это время, помѣстился въ ящикахъ, каждый емкостью въ 100—400 пуд. Одинъ куб. ф. массы II-ой вареной патоки вѣсить около 2,47 пуд.

Массу III-й кристаллизаціи оставляютъ въ желѣзныхъ ящикахъ, емкостью отъ 1,500 пуд. или въ цементованныхъ ямахъ, вмѣщающихъ 3,000—10,000 пуд. Для окончательной кристаллизациіи нужно 90—150 дней, что зависитъ отъ качества свеклы. Въ паточныхъ отдѣленіяхъ поддерживаютъ температуру въ 40° С. Емкость посуды вычисляется по количеству получаемой массы и числу дней для кристаллизациіи. Вѣсъ 1 куб. ф. III-й вареной патоки около 2,4 пудовъ.

ПРОВѢЛКА. Утфелемъшатель Фески, длиною 0,7 м. и шириною 0,6 м. при 20 обор. въ мин. измельчаетъ 3,500—4,000 пуд. утфеля въ сутки, требуетъ около 2 паров. силь.

Патоки въ 40°—42° Б. для размѣшиванія утфеля употребляется 10—12% по вѣсу взятаго утфеля.

Одна центробѣжная машина съ діаметромъ барабана въ 0,77 м. и высотою 0,305 м., при 900—1,000 обор. въ мин. можетъ въ сутки переработать 420—450 пуд. утфеля, 200 пуд. II-го и 150 п. III-го продуктовъ.

Чистаго утфеля I-го продукта закладывается въ машину 3,5—4 пуд. Для промывки кристалла употребляется клерса въ 32—35° Б. около 8%; воды же, при промывкѣ его—1,5—2%; пара для отбѣливанія расходуется 2—3%; при этомъ въ патоку поступаетъ воды, сгущающейся изъ пара 1,5—2% все считая по отношенію къ вѣсу чистаго утфеля.

Полное время работы одной машинки, смотря по качеству утфеля, 7—20 минутъ. Для движенія одной машинки требуется 1 индикаторная сила.

Расходъ пара при переработкѣ 10,000 пуд. свеклы (заводъ диффузіонный), принимая, что 1 фунтъ пара, конденсируясь, отдаетъ 550 единицъ теплоты и что теплоемкость сока и пр.=единицѣ.

	% отъ вѣса свеклы	Что составить фунтовъ пара.	% отъ вѣса свеклы	Что составить фунтовъ пара.
1) Если послѣ диффузіи идетъ на сатурацію 120 или 160% сока, который нужно нагрѣть на 30° Цельз.	120	$\frac{12,000 \times 40 \times 30}{550} = 26,181$	160	$\frac{16,000 \times 40 \times 30}{550} = 34,909$
2) Послѣ диффузіи отходитъ спускной воды, которую нужно нагрѣть на 20° Цельз.	150	$\frac{15,000 \times 40 \times 20}{550} = 21,818$	200	$\frac{20,000 \times 40 \times 20}{550} = 29,090$
3) Выщелоченной рѣзки, которую нужно нагрѣть на 20° Цельз. получается	75	$\frac{7,500 \times 40 \times 20}{550} = 10,909$	90	$\frac{9,000 \times 40 \times 20}{550} = 13,090$
4) На первую сатурацію поступаетъ послѣ диффузіи сока, который нужно нагрѣть отъ 30° Ц. до 90° Ц.		Итого . . . 58,908		Итого . . . 77,089
5) При употребленіи 4% извести отъ вѣса свеклы=400 пуд. или $400 \times 7,5 = 3000$ ведеръ известковаго молока= $(3,000 \times 34,4$ фунт.)= 2,580 пуд. (содержащихъ 2,580—400=2,180 пуд. воды) нужно нагрѣть отъ 0—90° Ц. (нагрѣваніе производится змѣевикомъ).	120	$\frac{12,000 \times 40 \times 60}{550} = 52,363$	160	$\frac{16,000 \times 40 \times 60}{420} = 69,818$
6) Для выщелачиванія фильтръ-прессной грязи, въ количествѣ 13% отъ вѣса свеклы=1,300 пуд., употребляется воды 70% вѣса грязи=910 пуд. воды, которую нужно нагрѣть на 100° С.	—	$\frac{2,580 \times 40 \times 90}{550} = 16,887$	—	$\frac{2,580 \times 40 \times 90}{550} = 16,887$
7) На II сатурацію: сокъ послѣ I сатураціи + вода известковаго молока, за вычетомъ 50% остающейся въ грязи+промой съ фильтръ-прессовъ, т. е. въ 1 случаѣ 12,000 пуд.+1,530 пуд.+910 пуд.=14,440, во 2 случаѣ 16,000 пуд.+1530 пуд.+910=18,440, нужно подогрѣть на 25° Цельз.	9,1	$\frac{910 \times 40 \times 100}{550} = 6,618$	9,1	$\frac{910 \times 40 \times 100}{550} = 6,618$
8) При фильтрованіи сока и сиропа, употребляя 12% крупки	144,4	$\frac{14,440 \times 40 \times 25}{550} = 26,254$	184,4	$\frac{18,440 \times 40 \times 25}{550} = 33,527$

	% от вѣса свеклы.	Что составить фунтовъ пара.	% от вѣса свеклы.	Что составить фунтовъ пара.
отъ вѣса свеклы, для промывки фильтровъ необходимо 18% воды = 1,800 пуд., которые нужно нагрѣть отъ 0 до 10°	18	$\frac{1,800 \times 40 \times 100}{550} = 13,090$	18	$\frac{1,800 \times 40 \times 100}{550} = 13,090$
9) Вѣшарные аппараты поступаютъ: сокъ съ фильтровъ + промой съ фильтровъ, или вѣ 1 случаѣ $14,440 + 900 = 15,340$ пуд. вѣ 9° Б.; ихъ нужно выпарить до 50° Б., т. е. удалить $15,340 (1 - \frac{9}{50}) = 12,579$ пуд.; во 2-мъ случаѣ $18,440 + 900 = 19,340$ пуд. вѣ 7,14° Б. нужно выпарить до 50° Б., т. е. удалить $19,340 (1 - \frac{7,14}{50}) = 16,578$ пудовъ.	125,79	$\frac{12,579 \times 40}{2,85} = 176,547$	165,78	$\frac{16,578 \times 40}{2,85} = 232,673$
10) Сиропа вѣ 50° Б. получается 2,762 пуд. + 17,5% той воды, которая добавится съ промоею сиропныхъ фильтровъ и центрофугъ; для превращенія вѣ утфель вѣ 94° Б. нужно удалить $3,245 (1 - \frac{50}{94}) = 1,510$ пуд. в.	15,19	$\frac{1,519 \times 40}{0,9} = 67,511$	15,19	$\frac{1,519 \times 40}{0,9} = 67,511$
11) Паровыя машины для переработки 1.000 п. свеклы требуются вѣ 133 силы: считая, что на 1 паров. силу вѣ 1 часъ расходуется 73,2 фунт. пара, всего пара выйдетъ	58,41	$73,2 \times 24 \times 133 = 233,654$ Итого . . 651,832	58,41	$73,2 \times 24 \times 133 = 233,654$ Итого . . 750,867
Вычтя изъ этого количества расходъ пара на выпарку, такъ какъ для нея употребляется обратный паръ, получимъ.	—	475,285	—	518,194
12) При подъемѣ соковъ и сироповъ, при 2-хъ пропариваніяхъ костянного угля, нужно 60—70 куб. м. вѣ 1 ч. при давлениі $3\frac{1}{2}$ атм., или 289—337 фунт. вѣ часъ; вѣ 24 час. требуется	—	6,938	—	8,088
Прибавимъ 2% расходуемаго пара на всѣ потери.	—	9,644	—	10,525
Итого весь расходъ пара. .	122,96	491,867,2	134,2	536,807

Расходъ воды для обработки 10,000 пуд. свеклы.

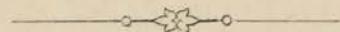
	% отъ вѣса свеклы.	Что составляетъ пудъ.	% отъ вѣса свеклы.	Что составляетъ пудъ.
1) На мойку свеклы	30	3,000	30	3,000
2) На разбавленіе сока	30	3,000	70	7,000
3) Въ вымоченной рѣзкѣ остается	75	7,500	90	9,000
4) Отходной воды	150	15,000	200	20,000
5) На приготовленіе известковаго молока (при 4% извести).	18,5	1,850	18,5	1,850
6) Промывка газа въ лаверахъ.	12	1,200	12	4,200
7) Промыка фильтръ прессовъ.	10	1,000	10	1,100
8) Промывка фильтровъ (при 12% крупки)	18	1,800	18	1,800
9) Оживленіе и мойка крупки.	72	7,200	72	7,200
10) На конденсацію	1,000	100,000	1,200	120,000
11) На питаніе паровиковъ 123—134% отъ вѣса свеклы, которые и можно принять для расчета (эта вода не расходуется, кромѣ случаетъ, перемѣны грязной воды въ паровикахъ)	123	12,300	134	13,400
12) Разные расходы	20	2,000	20	2,000
Итого.	1,558,5	155,850	1,874,5	187,450
На прессовой заводъ можно считать расходъ воды на 10% меньше, т. е.	1,402,7	140,270	1,687	168,700

ТЕХНИЧЕСКИЯ БЮРО И МЕХАНИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ,
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ КОТОРЫХЪ ПОСТРОЙКА СВЕКЛОСА-
ХАРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ:

K. Вейхельтъ—въ Москвѣ (Гороховая ул., близъ Кур-
ского вокзала). Складъ этой фирмы и представитель—въ
Киевѣ (Крещатикъ, д. П. Мацона, близъ Биржи).

Борманъ, Шведе и Темлеръ—въ Варшавѣ, (по ул. Сре-
брной, № 14).

Рудницкій и Кучинскій—въ Варшавѣ, (Маршалковская
улица, № 75).



Определение двигательной силы животных и водяной.

Сила домашних животных, какъ двигатель. Паровая сила равняется 75 килограммометрамъ; производительность же лошади въ приводѣ слѣдующая:

При живомъ вѣсѣ лошади въ фунтахъ:	въ килограммахъ:	Дѣйствительная ея производительность въ килограммометр.:	Что въ сравненіи съ паровой силой въ 75 килограм- мометр. состав- ляетъ:
601—975	250—400	38—45	0,55 %
975—1340	400—550	50—60	0,66 %
1340—1710	550—700	63—75	0,83 %

Производительность вола сравнительно съ его вѣсомъ значительно уступаетъ производительности лошади, что видно изъ слѣдующей таблицы, составленной Лукенбахеромъ (Luckenbacher) по выводамъ изъ практики:

Животныя:	При живомъ вѣсѣ въ фунтахъ:	въ килограммахъ:	Дѣйствительная производительн. въ килограммо- метрахъ:	Что въ сравненіи съ паровой силой составляетъ:
Лошадь	735	300	43	55 %
Волъ	735	300	36	48 %
Оселъ	439	180	11	15 %

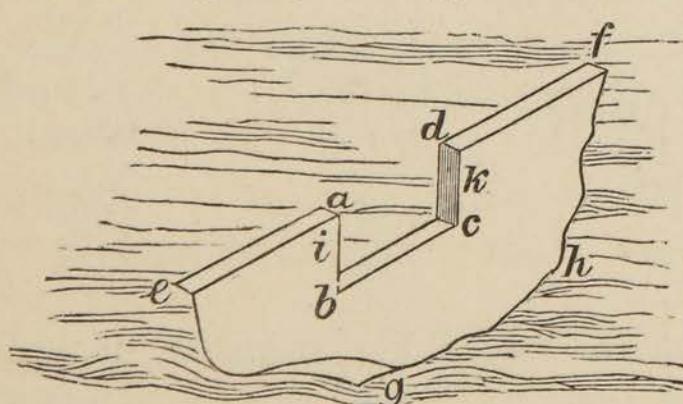
Эти данные представляютъ уже намъ довольно полныя основы для расчетовъ, сколько требуется живыхъ лошадиныхъ силъ для замѣны каждой паровой силы; такъ, напр., если имѣются лошади вѣсомъ $30\frac{1}{2}$ пуд. (1,220 фунт.), то

крахмальный или маслобойный заводъ, работающій при 2-хъ паровыхъ силахъ, потребуетъ $\frac{2,00}{0,66}$ = почти 3 лошади; для завода же на $2\frac{1}{2}$ паровой силы потребовалось бы работа $\frac{2,50}{0,66}$ = 4-хъ лошадей, того же вѣса. При вѣсѣ лошадей въ 13 пуд., на заводъ въ 2 паровыхъ силы, требуется приводъ съ 4 лошадьми и т. д.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРОТЕКАЮЩЕЙ ВОДЫ. Чтобы опредѣлить количество протекающей на известномъ пространствѣ, въ минуту, воды надо умѣть узнавать вѣсъ водяной массы. Эта операція совершается разными способами, смотря по величинѣ рѣки, или ручья и по мѣстному положенію, т. е. позволяютъ ли берега высокій подъемъ воды и устройство наливнаго колеса, или же, берега плоски, недопускаютъ значительного подъема; количество же протекающей воды на столько велико, что допускаетъ устройство пошвеннаго колеса.

При измѣреніи количества воды въ небольшихъ рѣчкахъ или ручьяхъ, питающихъ озеро, или служащихъ самостоятельную водяною силою, дозволяющею по своей величинѣ поставить досчатую преграду, поступаютъ слѣдующимъ образомъ:

Въ болѣе узкомъ и удобномъ для этого мѣстѣ перегораживаютъ рѣчку или ручей поперегъ деревянной стѣной *eghf*



Фиг. 1-я.

(фиг. 1), которая должна быть безъ зазоровъ и плотно прилегать къ грунту ручья, нигдѣ не пропуская воду. Поверхность *ef* стѣны должна значительно возвышаться надъ уровнемъ воды, чтобы вода, разъ стѣна плотно установлена—могла бы подняться на известную высоту. Для большаго

удобства можно ручей на время установки стѣны отвести, посредствомъ обыкновенный канавы, въ сторону, и потомъ, по окончаніи установки, вновь впустить.

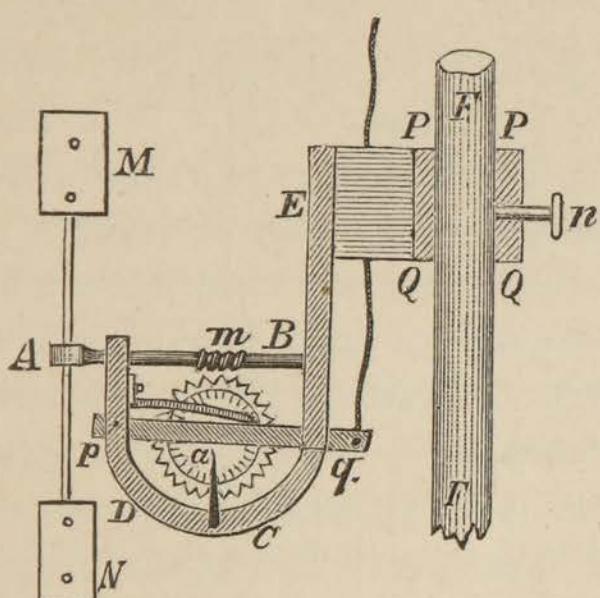
Поднявъ воду на нѣсколько дюймовъ или футовъ, (чѣмъ сильнѣе теченіе, тѣмъ выше должна быть стѣна *egfh* и подъемъ воды), вырѣзаютъ по срединѣ доски отверстіе *abcd*, которое должно имѣть правильные прямые углы *b* и *c*. Эта вырѣзка должна быть сдѣлана постепенно и съ большой акуратностью. Для этого отмѣчаютъ длину окна (отверстія), которое большею частью дѣлается въ 1 или $\frac{1}{2}$ метра. Отмѣтивъ окно, пропиливаютъ по отвѣсному направленію стѣны *ab* и *cd*, послѣ чего вынимаютъ вычиленное пространство, что дѣлается постепенно до тѣхъ поръ, пока уровень воды поверхъ стѣны не будетъ болѣе подниматься и опускаться. Тогда количество протекающей чрезъ окно *abcd* воды будетъ равняться нормальному теченію ручья. Вынимать окно слѣдуетъ такимъ образомъ, чтобы нижняя линія *bc* была бы горизонтальна, а углы *b* и *c*—прямые. Устроивъ окно, чрезъ которое проходитъ вода, измѣряютъ высоту струи, вытекающей чрезъ окно, которая на фиг. 1 обозначена пунктиромъ *ib* и *kc*. Такъ какъ *bc* представляеть горизонтальную прямую, *ab* и *dc* отвѣсныя, то *ib=kc* и если *bc* равна 1 метру, а вышина струи *ib* или *bc* равна 0,10 метр., то поперечное сѣченіе струи образуетъ четвероугольникъ въ $1 \times 0,10 = 0,10$ квадр. метра. Иначе говоря, для того, чтобы узнать площадь поперечнаго сѣченія струи, текущей чрезъ окно, слѣдуетъ ширину ея *bc* помножить на высоту струи *ib* или *kc*. Узнавъ площадь поперечнаго сѣченія струи, стоитъ только опредѣлить быстроту теченія и мы будемъ знать, какое количество воды въ минуту протекаетъ.

Въ данномъ случаѣ удобнѣе всего примѣнять *Вольтманову мельницу* или *вертушку*, представленную на фиг. 2. Приборъ этотъ состоить изъ оси *AB*, снабженной крыльями *MN*, на подобіе крыльевъ вѣтряной мельницы, съ нарѣзан-

нымъ на ней безконечнымъ винтомъ m . При помощи шнурка qq' можно поднять раму pq , въ которой установлена ось зубчатого колеса a и, такимъ образомъ, сдѣлать это колесо съ винтомъ m . Колесо a предназначается для счета оборотовъ

оси AB , и потому на немъ дѣлаютъ дѣленія, соотвѣтствующія числу зубцовъ, а на дугѣ DCE , поддерживающей ось крыльевъ, устанавливается неподвижная стрѣлка или указатель. Дуга DCE , при помощи муфты $PPQQ$, снабженной нажимательнымъ винтомъ n , можетъ быть прикреплена къ деревянному стержню FF' , на требуемомъ разстояніи отъ

его нижней оконечности, зависящемъ отъ той глубины, на которой желаемъ опредѣлить скорость потока. При началѣ опыта шнурокъ qq' не натянутъ, поэтому колесо a не сдѣлено съ безконечнымъ винтомъ m . Колесо это устанавливаютъ такъ, чтобы нуль дѣленія на немъ находился противъ указателя, затѣмъ погружаютъ вертушку въ потокъ и при помощи стержня FF' устанавливаютъ ее такъ, чтобы ось AB крыльевъ была паралельна направленію движенія воды. Когда вертушка такимъ образомъ будетъ установлена въ потокѣ, въ извѣстное мгновеніе, замѣчаемое по часамъ, сдѣляютъ, при помощи шнурка qq' счетный приборъ съ винтомъ m оси, отчего вращеніе этой послѣдней, производимое давленіемъ воды на крылья, будетъ передаваться и счетному прибору. По прошествіи извѣстного промежутка времени, замѣчаемаго по часамъ, шнурокъ qq' опускаютъ, причемъ винтъ m разобщается съ колесомъ a и вращеніе сего послѣдняго останавливается. По указаніямъ счетнаго прибора можно видѣть,

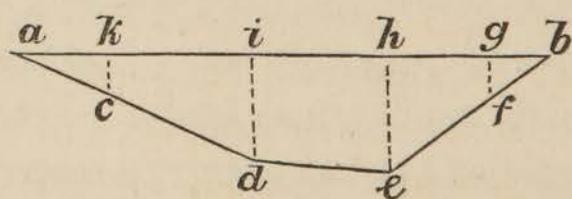


Фиг. 2-я.

какое число оборотовъ сдѣлала вертушка во все время продолжительности опыта. Раздѣляя же это число оборотовъ на время, въ теченіи коего продолжался опытъ, получаютъ число оборотовъ оси вертушки въ единицу времени, по которому и заключаютъ о скорости потока. Не трудно составить себѣ понятіе, какова должна быть зависимость между этойю скоростью и числомъ оборотовъ.

При разсматриваемомъ способѣ измѣренія, стержень вертушки прикрѣпляется къ стѣнѣ *ef* (фиг. 1) такимъ образомъ, чтобы крылья *MN* приходились на срединѣ окна *abcd* и въ вертикальномъ своемъ положеніи стояли бы въ одной линіи со стѣной и доходили бы почти до самаго порога *bc* окна, измѣряя такимъ образомъ токъ воды, проходящій чрезъ окно. Вертушка должна быть опущена настолько низко, чтобы только крылья не прикасались до стѣны у *bc*. Если при такой установкѣ вертушка въ данномъ случаѣ покажетъ примѣрно 2,5 метровъ въ секунду, а на основаніи предыдущаго мы узнали, что поперечное сѣченіе струи, проходящей чрезъ окно, *abcd* = 0,10 квадр. метра, то выйдетъ, слѣдовательно, что протекающее количество воды будетъ равняться $(2,5 \times 0,10) = 0,25$ кубич. метрамъ или 250 литрамъ, или же 250 килограммамъ въ секунду.

Для опредѣленія количества протекающей воды въ большихъ рѣкахъ или каналахъ, гдѣ вышеописанный способъ уже становится негоднымъ, опредѣляется площадь поперечного сѣченія потока или его профиль по ложу или дну рѣки. Для этого выбираютъ болѣе узкое и ровное мѣсто рѣки, прокладываютъ прямую *ab* (см. фиг. 3) по уровню воды, поперегъ рѣки, по которой и измѣряютъ глубину, опуская по возможности чаще и совершенно вертикально тяжелый лотъ. Положимъ, что на протяженіи поперечной прямой *ab* мы сдѣлали



Фиг. 3-я.

вертикальное измѣреніе въ четырехъ мѣстахъ— k , i , h и g — и получили такимъ образомъ вертикалы: kc , id , he и gf ; по нимъ узнается форма дна $acdefb$ и плоскость поперечнаго сѣченія потока $acdefba$, величина котораго исчисляется слѣдующимъ образомъ:

Положимъ, что разстояніе $ak = 2$ фут., а верикал. $kc = 1\frac{1}{2}$ фут.

$$\begin{array}{llll} \gg & ki = 3 & \gg & id = 2^{\frac{1}{4}} \\ \gg & ih = 3 & \gg & he = 2^{\frac{1}{2}} \\ \gg & hg = 2^{\frac{1}{4}} & \gg & gf = 1^{\frac{1}{2}} \\ \gg & gb = 1 & \gg & \end{array} \quad \gg \quad \gg \quad \gg$$

тогда треугольн.: $akc = \frac{ak \times kc}{2}$ или же $\frac{2 \times 2^{\frac{1}{2}}}{2} = 1\frac{1}{2}$ квадр. фут.

$$\gg \quad bfg = \frac{bg \times fg}{2} \quad \gg \quad \frac{1^{\frac{1}{2}} \times 1}{2} = \frac{3}{4} \quad \gg \quad \gg$$

$$\text{трапециі: } cdik = \frac{kc + id}{2} \times ki \gg \quad \frac{1^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{4}}}{2} \times 3 = 5\frac{5}{8} \quad \gg$$

$$dehi = \frac{id + he}{2} \times hi \gg \quad \frac{2^{\frac{1}{4}} + 2^{\frac{1}{2}}}{2} \times 3 = 7\frac{1}{8} \quad \gg$$

$$efgh = \frac{he + fg}{2} \times hg \gg \quad \frac{2^{\frac{1}{2}} + 1^{\frac{1}{4}}}{2} \times 2^{\frac{1}{4}} = 4\frac{1}{2} \quad \gg$$

Слѣдовательно, площадь всей профили $acdefba = 19\frac{1}{2}$ квадр. футъ.

Если въ данномъ случаѣ предположимъ, что быстрота потока равняется 4 футамъ въ секунду, то количество протекающей въ секунду воды будетъ равняться $(4 \times 19,5) = 78$ куб. футамъ, что равняется 1,901,64 литрамъ или 190,164 килограм. въ секунду (1 кубич. футъ воды = 24,389 килограм., слѣдовательно, чтобы узнатъ число килограммовъ протекающей воды, слѣдуетъ число футовъ помножить на 24,389).

Для опредѣленія скорости воды на поверхности большихъ рѣкъ пользуются поплавками, т. е. такими твердыми тѣлами, которые плаваютъ на поверхности воды. Если предположить, что поплавокъ движется со скоростью воды на поверхности, то для опредѣленія этой скорости нужно будетъ только измѣрить пройденное поплавкомъ пространство, въ теченіе из-

вѣстнаго промежутка времени, и раздѣлить это пространство на время. Повторяя такой опытъ съ поплавкомъ нѣсколько разъ, можно будетъ вывести наивѣроятнѣйшій результатъ, взявъ среднее изъ этихъ наблюденій. Чтобы указанія поплавка были по возможности ближе къ истиннымъ, нужно, чтобы изъ воды выступала возможно меньшая часть поплавка, такъ какъ самый слабый вѣтеръ можетъ значительно вліять на его движенія. Поплавокъ не долженъ намного погружаться подъ поверхность воды, такъ какъ въ этомъ случаѣ онъ указаетъ не скорость на поверхности, но нѣкоторую среднюю скорость многихъ струекъ потока. Слѣдовательно, лучшая форма поплавка есть форма пластинки съ небольшимъ выступомъ на срединѣ, который одинъ и долженъ выступать изъ воды наружу. Чтобы опредѣленіе проходимаго поплавкомъ пространства возможно было сдѣлать съ наибольшею точностью, необходимо пускать его на срединѣ рѣки или канала, въ томъ мѣстѣ, где скорость наибольшая, избирая для опыта часть русла, по возможности прямолинейную и съ постояннымъ сѣченіемъ.

При опредѣленіи скорости движенія воды въ небольшихъ ручьяхъ, весьма хорошимъ поплавкомъ можетъ служить облатка; растворяясь нѣсколько въ водѣ, она образуетъ вокругъ себя тонкій слой клейкаго вещества, которое весьма хорошо свяжетъ частицы воды съ ея поверхностью, такъ что скорость движенія такого поплавка будетъ почти со всею точностью равна скорости движенія воды, чего не бываетъ съ обыкновенными поплавками. Дѣйствительно, скорость твердаго тѣла, уносимаго потокомъ на его поверхности, непремѣнно должна быть нѣсколько болѣе потока, какъ въ этомъ не трудно убѣдиться слѣдующимъ опытомъ. Поплавокъ, положенный на поверхность воды, не сейчасъ принимаетъ ту скорость, какая существуетъ на этой поверхности, вслѣдствіе инерціи своей массы; слѣдовательно, первоначально онъ движется медленнѣе воды, а потому въ это время движеніе его

должно ускоряться действиемъ двухъ силъ: давленiemъ на него струекъ воды и собственнымъ вѣсомъ (потому что поплавокъ на поверхности текущей воды находится какъ бы на наклонной плоскости). Когда скорость поплавка сдѣлается равной скорости воды, давленie на него отъ сей послѣдней перестанетъ оказывать ускоряющее дѣйствіе, но подъ вліяніемъ собственного вѣса поплавка скорость его будетъ продолжать возрастать; при этомъ снова начнется дѣйствіе давленія воды, но уже какъ силы, сопротивляющейся движенію, такъ что, когда эта послѣдняя сила уравновѣсить вѣсъ поплавка, т. е., когда движение поплавка сдѣлается равномѣрнымъ, скорость его будетъ болѣе скорости воды. Но понятно, что разница въ скоростяхъ поплавка и воды всегда будетъ чрезвычайно мала, если только поплавокъ будетъ имѣть значительную поверхность въ сравненіи съ его вѣсомъ, напримѣръ, если онъ будетъ пустымъ внутри.

Поплавки служатъ также и для опредѣленія скорости на нѣкоторой глубинѣ подъ открытою поверхностью воды. Для этого нужно только къ поплавку, плавающему на поверхности, привѣсить, помошью проволоки, другой поплавокъ, болѣе тяжелый, чѣмъ вода. Два поплавка, связанные такимъ образомъ, будутъ двигаться двумя скоростями: среднею, какая существуетъ на поверхности, и тою, какая существуетъ на глубинѣ втораго погруженного въ воду поплавка.

Въ Америкѣ прибѣгаютъ къ этому способу опредѣленія скорости теченія даже на большихъ рѣкахъ, причемъ употребляютъ шары изъ тонкой мѣди или стекла съ пустою внутренностью, поступая при этомъ слѣдующимъ образомъ: Шаръ (A, фиг. 4) имѣеть отверстіе, которое снабжено или пробкою, или плотнымъ клапаномъ; онъ начиняется мелкою дробью или пескомъ, пока не погрузится въ воду настолько, чтобы лишь незначительная его часть выглядывала надъ поверхностью воды, какъ это видно изъ фиг. 4. Пустивъ этотъ шаръ свободно по теченію и наблюдая за скоростью его

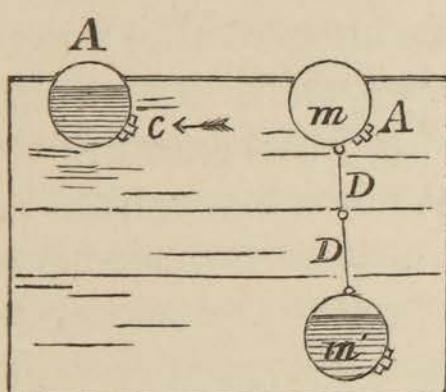
движения въ течении извѣстнаго времени, узнаютъ быстроту верхняго слоя потока до *C*. Къ ушку или петлѣ, которыми эти шары постоянно снабжаются, привѣшивается проволочная цѣпь *D*, нижній конецъ которой вдѣть въ ушко другаго шара *B*, наполненнаго мелкою дробью настолько, чтобы онъ могъ погрузиться самъ вполнѣ и погрузить шаръ *A* въ воду до надлежащей глубины. Пустивъ такимъ образомъ два сцепленныхъ и уравновѣшанныхъ шара по течению,—быстрота, съ которой будетъ двигаться верхній шаръ *A*, дастъ намъ среднее теченіе обоихъ слоевъ *tt'* потока. Продолжительность цѣпь *DD* большею частью составляется изъ колѣнъ *D*, длиною каждое въ 1 футъ; числомъ этихъ колѣнъ опредѣляется и глубина нижняго теченія *t'*.

На измѣряемомъ мѣстѣ рѣки, при глубинѣ нѣсколькихъ футовъ, измѣреніе повторяется нѣсколько разъ и при каждомъ новомъ измѣреніи цѣпь удлиняется на одно колѣно или футъ; изъ этого выводятъ среднее всѣхъ измѣреній, получая среднюю быстроту теченія въ данномъ мѣстѣ. Положимъ, что по вертикальной *id* (фиг. 3) профили, изслѣдуемая рѣка, на протяженіи извѣстнаго пространства, не мельче $6\frac{1}{2}$ фут.; въ такомъ случаѣ измѣреніе должно повторяться 7 разъ, чтобы найти среднее, подходящее близко къ истинѣ. Среднее выводится слѣдующимъ образомъ. Положимъ, поплавокъ *A* одинъ прошелъ 1,85 футовъ въ секунду, а оба поплавка, при глубинѣ поплавка *B* на 1 футъ отъ *A*, прошли 1,79 фут. въ секунду; при глубинѣ на 2 фута = 1,73 фута; на 3 фута = 1,67 фута; на 4 фута = 1,62 фута; на 5 фут. = 1,58 фута; на 6 фут. = 1,55 фута; тогда быстрота теченія будетъ:

на глубинѣ 1 фута	$(2 \times 1,79 - 1,85) = 1,73$	фут.
» 2 »	$(2 \times 1,73 - 1,85) = 1,61$	»
» 3 »	$(2 \times 1,67 - 1,85) = 1,49$	»
» 4 »	$(2 \times 1,62 - 1,85) = 1,39$	»
» 5 »	$(2 \times 1,58 - 1,85) = 1,31$	»
» 6 »	$(2 \times 1,55 - 1,85) = 1,25$	»

Средняя быстрота потока во всю глубину будетъ = $(1,85+1,73+1,61+1,49+1,39+1,31+1,25): 7 = 1,51857$ фут. въ секунду. Если такимъ же образомъ измѣрить быстроту потока во всю глубину остальныхъ вертикальныхъ k_s , h_e и gf профили $a c d e f b a$ рѣки (фиг. 3), изъ измѣреній всѣхъ вертикальныхъ (въ данномъ случаѣ ихъ 4) вывести одно среднее, то мы получимъ цифру, опредѣляющую довольно точно быстроту потока по всей профилю рѣки; а помноживъ ее на величину площади профиля, мы получимъ количество кубическихъ футовъ воды, протекающей въ секунду.

Шары A и B (фиг. 4) замѣняются очень часто двумя



Фиг. 4-я.

деревянными кубами, каждая сторона которыхъ дѣлается въ 6 дюймовъ. Кубики эти погружаются на надлежащую глубину посредствомъ привѣшиванія тяжести, въ видѣ свинца, и соединяются между собою также проволочною цѣпью, колѣна которой, какъ и выше описанной цѣпи D , могутъ быть разнимаемы

и составляемы вновь, смотря по надобности.

Измѣреніе быстроты теченія слѣдуетъ предпринимать въ тихую погоду и по возможности нѣсколько разъ, какъ во время мелководья, такъ и въ полноводье, для того, чтобы точнѣе опредѣлить количество протекающей воды. Кроме того, для этой операциіи слѣдуетъ избирать такое мѣсто рѣки, гдѣ она на большомъ протяженіи имѣеть болѣе равномѣрную глубину и ширину, для того чтобы снятый профиль рѣки болѣе подходилъ бы къ профилямъ всего пространства, которое проплываетъ поплавокъ, даже еслибы устройство плотины предполагалось не здѣсь, а на другомъ мѣстѣ рѣки.

Часто случается, что данная мѣстность, гдѣ предполагаютъ устроить мельницу, образуетъ котловину или лощину между большими возвышенностями. Потокъ, протекающій подобной

лощиной, въ теченіи всего года питается нѣсколькими мелкими ручьями, которые отдельно или даже въ совокупности во время засухи и мелководья, не въ состояніи двигать мельницу даже обѣ одномъ поставѣ. Но весною по оврагамъ обыкновенно протекаетъ такое количество воды, что скопивъ въ этой лощинѣ всю эту воду (что часто очень возможно, смотря по мѣстнымъ условіямъ и нѣкоторому умѣнью, при сравнительно очень небольшой затратѣ) можно образовать озеро или прудъ, съ такимъ количествомъ воды, которое будетъ достаточно для постоянной работы мельницы о нѣсколькихъ поставахъ или же крахмального или маслобойного завода.

Въ подобномъ случаѣ, для безпрерывнаго дѣйствія проектируемаго завода необходимо расчитывать только на то количество воды, которое протекаетъ въ теченіи всего года чрезъ всѣ ручьи, питающіе прудъ или озеро, смотря уже на послѣднее, какъ на временное водохранилище. Опредѣлить количество протекающей чрезъ ручьи воды весьма легко, посредствомъ описанного въ началѣ этого параграфа способа (фиг. 1). Только измѣренія эти слѣдуетъ повторять чаще, какъ въ самое полноводье—во время таянія снѣга,—такъ и въ мелководье—во время засухи, опредѣляя точно и число полноводныхъ и мелководныхъ дней. Если мы изъ найденного количества воды вычтемъ на усушку и испареніе 20%, то оставшаяся сумма будетъ близка къ тому количеству воды, которое можно ежегодно расходовать.

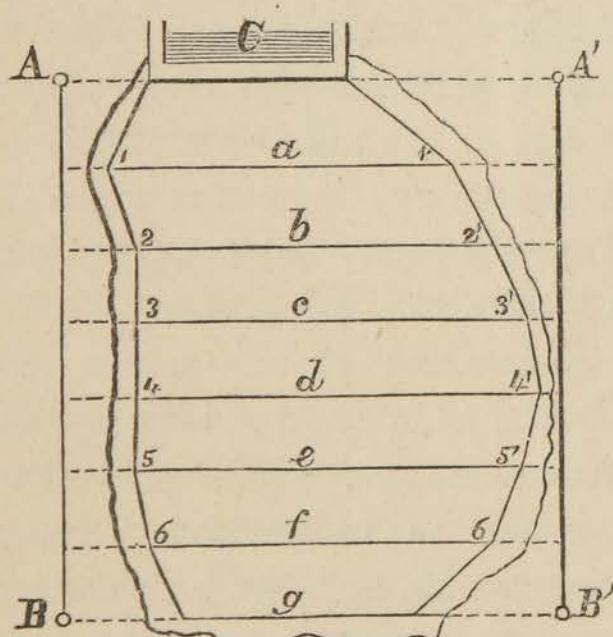
Но въ данномъ случаѣ не достаточно знать только количество втекающей ежегодно въ прудъ воды, необходимо также знать, достаточно ли велика прудъ, чтобы вмѣстить все проходящее чрезъ него количество воды, дабы имѣть возможность спускать прудъ постепенно, по мѣрѣ надобности, и въ то же время держать уровень воды на такой высотѣ, чтобы было возможно утилизировать въ видѣ двигательной силы все это количество воды посредствомъ известныхъ приспособленій; для этого-то и необходимо знать емкость или вмѣстительность даннаго пруда.

Въ случаѣ правильнаго вида прудовъ, измѣреніе ихъ емкости не представляетъ ни малѣйшаго затрудненія; стоитъ только измѣрить глубину, ширину и длину въ нѣсколькихъ сѣченіяхъ. Если же прудъ имѣеть видъ усѣченной пирамиды, то обозначивъ буквою *H* отвѣсную глубину, буквою *B*—верхнюю ширину, *B'*—нижнюю ширину, *L*—верхнюю длину, *L'*—нижнюю длину, объемъ его опредѣлится по слѣдующей формулѣ. Объемъ (*V*) = $\frac{H}{3}(LB+L'B'+LB')$.

Гораздо сложнѣе оказывается определеніе вмѣстимости прудовъ въ случаѣ неправильной формы ихъ. Для исполненія этой работы можно прибѣгнуть къ двумъ способамъ. По первому измѣряютъ объемъ пруда посредствомъ подраздѣленія всей вмѣстимости его на горизонтальные участки или полосы, а по второму—на вертикальныя полосы. Первый служить для порожнихъ прудовъ, еще не наполненныхъ водою, а второй можетъ быть употребленъ въ обоихъ случаяхъ.

Для мельничнаго дѣла или одного изъ описанныхъ производствъ, можно ограничиться употребленіемъ весьма

простаго способа измѣренія, который хотя не вполнѣ точенъ, но такъ какъ неточность его заключается въ томъ, что онъ показываетъ меньшее количество воды, чѣмъ сколько находится въ действительности, то ошибокъ вредныхъ для дѣла, быть не можетъ. Способъ этотъ заключается въ слѣдующемъ:



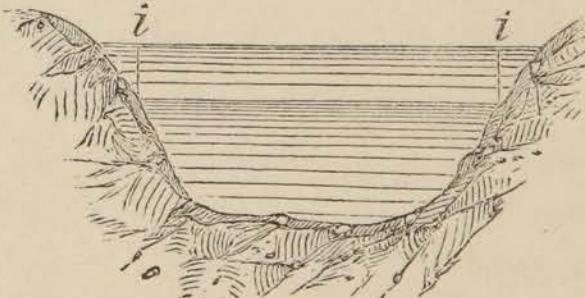
Фиг. 5-я.

На поверхности пруда проводятъ нѣсколько паралельныхъ линій *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* и *g* (фиг. 5) и потомъ около каждой линіи опускаютъ до боковъ пруда отвѣсъ, равный

разстоянію отъ настоящаго уровня пруда до порога сливнаго окна; отъ пересѣченія параллельныхъ линій съ отвѣсами получаются на поверхности точки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1' 2' 3' 4' 5' 6'; соединивъ ихъ прямыми линіями, получимъ сомкнутую ломаную линію, концентричную очертанію пруда. Части этой ломаной вмѣстѣ съ параллельными прямыми линіями a , b , c , d , e , f и g составятъ трапециі a , b , e , d , e , f и g . Вычисливъ площадь каждой трапециі и сложивъ ихъ, получимъ общую площадь поверхности пруда, а если эту послѣднюю помножить на величину столба воды отъ порога до настоящаго горизонта, то получимъ требуемый объемъ воды. Этотъ объемъ разнится отъ дѣйствительного только тѣмъ, что въ него не вошелъ объемъ вырѣзковъ, означенныхъ на фиг. 6 чрезъ i , i' ; но если принять въ соображеніе просачивание, то опредѣленный объемъ будетъ довольно вѣрно показывать количество воды, находящейся въ прудѣ и могущей быть употребленною въ дѣло.

Въ практикѣ это измѣреніе совершается такъ:

По направлению плотины C (фиг. 5,) проводятъ линію A , A' ; потомъ помощію эккера (инструментъ для измѣренія угловъ на мѣстности), проводятъ два перпендикуляра A , A' , и $A B$, и къ нимъ еще перпендикуляры a , b , c , d , e , f и g . Все это наносится на бумагу. Наконецъ, опустивъ отвѣсы i , i' , (фиг. 6,) длина коихъ равна высотѣ столба воды надъ порогомъ, получимъ точки 1, 2, 3, 4, 5 и 6 (фиг. 5), соединивъ ихъ линіями, получимъ трапециі a , b , c , d , e , f и g . Такъ, напр., положимъ, что:



Фиг. 6-я.

площадь трапециі a = 200,50	квадр. фут.
» » b = 200,50	» »
» » c = 300,00	» »

площадь трапециі	$d = 400,75$	квадр. фут.
»	$e = 375,05$	»
»	$f = 275,10$	»
»	$g = 250,10$	»

Общая площадь поверхности пруда = 2,002,00 квадр. фут.

Вышина подъема отъ порога до поднятаго горизонта 10 фут. Поэтому, помноживъ 2,002 на 10 получимъ 20,020 куб. фут. или 488,267 килограм. воды.

Этотъ способъ основанъ на томъ, что въ каждомъ прудѣ въ работу можетъ поступить только то количество воды, которое находится выше порога *выпускнаго окна*; посему, умноживъ площадь поверхности воды въ прудѣ на толщину слоя воды отъ порога выпускнаго окна до настоящаго горизонта, получимъ объемъ рабочей воды.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ ИЛИ РАБОТЫ ВОДЫ. За единицу силы принято считать паровую силу, иначе силу одной паровой лошади, которая равняется 75 килограммометрамъ, т. е., другими словами, такую силу, которая въ состояніи въ одну секунду поднять 75 килограммовъ на высоту одного метра. Такъ какъ для поднятія известной тяжести на известную высоту требуется столько же работы, сколько та же самая тяжесть производить работы падая съ той же высоты, то и работа падающей сверху внизъ воды, какъ бываетъ при *водосливныхъ плотинахъ* или *наливныхъ колесахъ*—опредѣляется чрезвычайно легко, умножая тяжесть падающей воды на высоту паденія и раздѣливъ полученную сумму на 75 (килограммометр.). Такъ, напр., если въ секунду падаетъ 200 килогр. воды съ высоты 3 метровъ, то работа ихъ будетъ $\frac{200 \times 3}{75} = 8$ паровымъ силамъ. Или, если напр. съ высоты 0,75 метр. падаетъ въ секунду 2,5 кубич. метровъ воды (что равняется 2,500 литрамъ или 2,500 килогр.), то теоретическая

работа воды будет равняться $\frac{2500 \times 0,75}{75} = 25$ паровымъ силамъ. *)

Также легко при *водосливныхъ плотинахъ* найти необходимую для требуемой работы высоту паденія, если разъ известно количество падающей въ секунду воды. Для этого помножаютъ сумму требуемой отъ воды работы на общепринятую единицу механической силы (75 килограммометровъ) и дѣлятъ на число литровъ воды, падающихъ въ одну секунду. Напр., еслибы въ данномъ случаѣ требовалась работа въ 40 силь, при быстротѣ паденія въ 2,840 літр. въ секунду, тогда высота, съ которой должно падать это количество воды, будетъ равняться $\frac{40 \times 75}{2,840} = 105$ метрамъ.

И наоборотъ: быстрота воды въ літрахъ или килограм. узнается при помноженіи необходимой работы на 75 и дѣленіи всей суммы на высоту паденія. Предположимъ, напр., что на существующей мельницѣ, при высотѣ паденія воды въ 1,75 метровъ, предполагаютъ поставить еще одинъ поставъ, требующій 5 абсолютныхъ или паровыхъ силь; спрашивается, какъ велико должно быть излишнее количество падающей въ секунду воды, чтобы работать упомянутымъ поставомъ? На основаніи только что сказанной теоремы излишекъ падающей воды долженъ равняться $\frac{75 \times 5}{1,75} = 214,3$ літрамъ или килограммамъ.

При *прорѣзныхъ плотинахъ* измѣреніе работы усложняется

*) Если же измѣреніе было сдѣлано на футы, то при исчислениі *теоретической работы* воды необходимо перевести ихъ на метры или килограммы. Производство самого измѣренія метрическими мѣрами много удобнѣе, не только благодаря десятичной системѣ, на которой онѣ основаны, но и потому, что переводъ кубической мѣры на вѣсовую при нихъ значительно легче, такъ какъ літръ или куб. дециметръ воды равенъ вѣсомъ одному килограмму.

тѣмъ, что работа или сила воды опредѣляется не по количеству протекающей воды по отношенію къ высотѣ паденія, а по ея быстротѣ и силѣ давленія, отъ которой текущая струя получаетъ свою быстроту. При прорѣзныхъ плотинахъ для опредѣленія работы воды, высота давленія (h) помножается на двойную скорость протекающей воды (v), причемъ и получается опредѣленіе ея работы. Принимая высоту давленія за 0,051, и предположивъ въ данномъ случаѣ быстроту воды въ 2 метра, работа потока будетъ равна $0,051 \times 2 \times 2 = 0,204$ метра паденія при водосливныхъ плотинахъ.

На вопросъ:—какъ велика фиктивная работа колеса, имѣющаго крылья длиною въ 2,5 метр., шириной 0,50 метр., при дѣйствіи потока на центръ крыльевъ съ быстротою 2,0 метровъ?—на основаніи вышесказанного, мы получимъ отвѣтъ путемъ слѣдующаго расчета: взявъ двойную быстроту воды (4 метра), помножимъ ее на высоту давленія, которая въ данномъ случаѣ $= 0,051 \times 0,051 \times 4 = 0,204$; полученную при этомъ сумму слѣдуетъ помножить на работающее количество воды (которое равняется площади крыла, помноженной на быстроту потока, равняющуюся въ данномъ случаѣ $— 2,5 \times 0,5 \times 2,0 = 2,5$ куб. метрамъ или 2,500 литрамъ или киллограммамъ), и раздѣлить полученное произведеніе на 75 (киллограммометровъ), причемъ получимъ опредѣленіе фиктивной работы колеса, равняющейся $\frac{2500 \times 0,204}{75} = 6,8$ пар. силамъ.

Изъ вышесказанного видно, что для определенія работы воды слѣдуетъ знать:

При водосливныхъ плотинахъ: 1) количество протекающей въ секунду воды, и 2) высоту паденія воды.

При прорѣзныхъ плотинахъ: 1) количество воды, притекающей на лопаты колеса въ секунду, и 2) быстроту этой воды.

Приведенными здѣсь способами опредѣляется работы воды, которую называютъ *абсолютною, фиктивною или мертвую*

работою, потому что она далека отъ дѣйствительной работы воды, которая передается чрезъ приемникъ или водяное колесо. Эта дѣйствительная работа воды называется *живою* или *полезною работою воды*, которая, смотря по совершенству колеса и прочему устройству, составляетъ, нерѣдко, только 35% и доходитъ до 75% мертвой работы воды. Для облегченія при вычислениі полезной работы воды, изъ найденной величины мертвой (абсолютной) работы привожу слѣдующую таблицу:

Отношеніе мертвой или абсолютной работы воды къ полезной.

Мертвая или абсолютная работа въ килограммометрахъ.	Величина полезной работы, выраженная въ паровыхъ силахъ (по 75 килограммометровъ) при коэффициентѣ полезнаго дѣйствія колеса въ:					
	50%	55%	60%	65%	70%	75%
50	0,33	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50
75	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
100	0,67	0,73	0,80	0,87	0,94	1,00
125	0,83	0,92	1,00	1,09	1,17	1,25
150	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
175	1,17	1,27	1,40	1,52	1,63	1,75
200	1,33	1,46	1,60	1,73	1,87	2,00
225	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10	2,25
250	1,67	1,83	2,00	2,15	2,34	2,50
275	1,83	2,01	2,20	2,39	2,57	2,75
300	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
350	2,33	2,56	2,80	3,03	3,27	3,50
400	2,67	2,93	3,20	3,47	3,74	4,00
450	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50
500	3,33	3,66	4,00	4,34	4,67	5,00
550	3,67	4,03	4,40	4,77	5,14	5,50
600	4,00	4,40	4,80	5,20	5,60	6,00
650	4,33	4,77	5,20	5,63	6,07	6,50
700	4,67	5,13	5,60	6,07	6,54	7,00
750	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50
800	5,33	5,86	6,40	6,91	7,47	8,00
850	5,67	6,23	6,80	7,37	7,91	8,50
900	6,00	6,60	7,20	7,80	8,40	9,00

Мертвая или абсолютная работа въ килограммометрахъ.	Величина полезной работы, выраженная въ паровыхъ силахъ (по 75 килограммометровъ) при коэффициентѣ полезнаго дѣйствія колеса въ:					
	50% /	55% /	60% /	65% /	70% /	75% /
950	6,33	6,97	7,60	8,23	8,87	9,50
1,000	6,67	7,33	8,00	8,67	9,34	10,00
1,050	7,00	7,70	8,40	9,10	9,80	10,50
1,100	7,33	8,06	8,80	9,54	10,27	11,00
1,150	7,67	8,43	9,20	9,97	10,74	11,50
1,200	8,00	8,80	9,60	10,40	11,20	12,00
1,300	8,67	9,53	10,40	11,27	12,13	13,00
1,400	9,33	10,27	11,20	12,13	13,07	14,00
1,500	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00
1,600	10,67	11,73	12,80	13,87	14,94	16,00
1,700	11,33	12,47	13,60	14,74	15,87	17,00
1,800	12,00	13,20	14,40	15,60	16,80	18,00
1,900	12,67	13,93	15,20	16,47	17,74	19,00
2,000	13,33	14,67	16,00	17,33	18,67	20,00
2,500	16,67	18,38	20,00	21,67	23,34	25,00
3,000	20,00	22,00	24,00	26,00	28,00	30,00
3,500	23,33	25,66	28,00	30,33	32,67	35,00
4,000	26,67	29,33	32,00	34,67	37,34	40,00

ВЫБОРЪ ВОДЯНЫХЪ КОЛЕСЪ. Для того, чтобы можно было въ каждомъ частномъ случаѣ выбратьъ такое колесо, которое наиболѣе соотвѣтствовало бы своему назначенію, необходимо сравнить между собою гидравлическія колеса по отношенію ихъ полезной работы къ расходу воды и т. п.

По отношенію полезной работы къ абсолютной работе воды, колеса располагаются въ слѣдующей постепенности:

Пошвенное колесо даетъ полезной работы 30% до 50%
Боковое колесо съ лопатками, когда точка вступленія

на него воды отстоитъ отъ самой нижней точки

колеса на дугу не превосходящую 30° 40% » 50%

Наливное колесо большой скорости 45% » 60%

Колесо Понселе 55% » 65%

Боковое колесо съ лопатками, когда точка вступлениі
воды отстоитъ отъ самой нижней точки на дугу
болѣе 30° и верхненаливное колесо малой скоро-
сти, при напорѣ менѣе $16\frac{1}{2}$ фут. (5 метровъ) 60% до 65%
Боковое колесо съ ковшами и средне-наливное колесо. 65% » 70%
Верхне-наливное колесо малой скорости при напорѣ
превышающемъ $16\frac{1}{2}$ фут. (5 метровъ). 70% » 80%

По отношенію къ количеству воды, которое можетъ быть
расходуемо колесомъ въ 1 секунду, водяные колеса можно
расположить въ слѣдующемъ порядке:

Могутъ расходовать въ 1 секунду:

Подливныя колеса	до 176,50	куб. фут.	= 5	куб. метр.
Боковыя колеса съ лопатами .	» 105,90	»	= 3	»
Боковыя колеса съ ковшами .	» 70,60	»	= 2	»
Наливныя колеса.	» 35,30	»	= 1	»

Сверхъ того, при выборѣ колеса необходимо имѣть въ
виду, что всѣ колеса, за исключеніемъ верхне-наливныхъ,
могутъ быть устанавливаемы въ мѣстностяхъ, въ которыхъ
напоръ воды подверженъ большимъ или меньшимъ измѣненіямъ,
причемъ, въ случаѣ существованія такихъ измѣненій,
придется только дѣлать нѣкоторыя приспособленія, предо-
храняющія колеса отъ затопленія ихъ во время *высокой воды*
(устраивать пороги въ подливныхъ и боковыхъ колесахъ и
оставлять болѣе или менѣе значительные зазоры между са-
мою нижнею точкою колеса и нормальнымъ уровнемъ воды
въ нижнемъ резервуарѣ—въ колесахъ средне-наливныхъ).

Необходимо имѣть въ виду и то обстоятельство, что коэф-
фиціентъ полезнаго дѣйствія колесъ, за исключеніемъ налив-
ныхъ и колеса Понселе,—мѣняется незначительно, даже при
довольно большихъ уклоненіяхъ скорости отъ наивыгоднѣй-
шей; поэтому, въ случаѣ значительныхъ измѣненій въ напря-
женіи полезныхъ сопротивленій, требующихъ регулированія
хода колесъ, чрезъ увеличиваніе или уменьшеніе объема
впускаемой на колесо воды, указанное обстоятельство можетъ
сдѣлать наливныя колеса или же колеса Понселе менѣе вы-

годными, чѣмъ другія колеса, которыми они, сообразно обстоятельствамъ, могутъ быть замѣнены.

Наконецъ, при выборѣ колеса имѣютъ немаловажное значеніе соображенія, вытекающія изъ условій техническихъ и экономическихъ, зависящихъ отъ большей или меньшей трудности построенія колеса и его стоимости. Но вслѣдствіе невозможности указать подробнѣя соображенія, потому что они зависятъ отъ многихъ мѣстныхъ и часто не имѣющихъ прямого отношенія къ дѣлу обстоятельствъ, и самое умѣніе пользоваться этими соображеніями, при решеніи практическихъ вопросовъ, можетъ быть приобрѣтено только путемъ долговременного опыта. Вслѣдствіе этого, я ограничиваюсь здѣсь только самымъ краткимъ указаніемъ на нижеслѣдующее:

1) большія колеса, считая стоимость ихъ на каждую паровую силу полезнаго дѣйствія, обходятся дороже малыхъ колесъ такого же устройства;

2) металлическія колеса обходятся дороже деревянныхъ, но зато они менѣе подвержены порчу;

3) простѣйшими по устройству, а слѣдовательно и наиболѣе дешевыми колесами, должно считать колеса пошвенныя и верхне-наливныя; за ними по порядку стоимости идутъ средне-наливныя и колесо Понселе; и наконецъ боковыя колеса, какъ требующія весьма прочнаго фундамента и тщательно устроенного русла, должно считать самыми дорогими изъ колесъ.

Оцѣнка турбинъ, какъ приемниковъ водяной силы и сравненіе ихъ съ водяными колесами. Для того, чтобы дать возможность въ каждомъ частномъ случаѣ сдѣлать выборъ приемника, я считаю не лишнимъ сдѣлать сравненіе турбины съ водянымъ колесомъ и указать въ какомъ отношеніи тотъ или другой родъ приемниковъ оказывается болѣе выгоднымъ.

По отношенію къ напору, турбины оказываются выгоднѣе колесъ, потому, что онѣ могутъ быть устанавливаемы

при всякихъ напорахъ; колеса же ставятся только при напорахъ, не превосходящихъ 12 метровъ.

Изъ этого однако не слѣдуетъ выводить заключенія, что величина напора не обнаруживаетъ никакого вліянія на рѣшеніе вопроса о выборѣ или не выборѣ турбины. Понятно, что когда дана известная сила приемника въ паровыхъ лошадяхъ и известенъ напоръ воды, тогда расходъ дѣлается величиною вполнѣ определеною и при этомъ можетъ выйти или несоразмѣрно большимъ или же несоразмѣрно малымъ. Въ первомъ случаѣ получится турбина весьма небольшихъ размѣровъ, но дѣлающая громадное число оборотовъ, какое въ практикѣ не можетъ быть допущено, во второмъ же случаѣ, напротивъ того, получится турбина слишкомъ большихъ размѣровъ, а слѣдовательно дорого стоющая. Такимъ образомъ, очевидно, что каждой силѣ турбины соответствуетъ некоторый напоръ, при которомъ размѣры ея выйдутъ хорошими. Редтенбахеръ, изъ сравненія многихъ турбинъ, оказавшихся на практикѣ хорошими и не особенно дорого стоющими, пришелъ къ заключенію, что наивыгоднѣйшее значеніе напора H , въ метрахъ, находится въ слѣдующей зависимости отъ числа N паровыхъ лошадей:

$$H = 1 + 1,1 N.$$

Численная величина напора обнаруживаетъ вліяніе и на значеніе коэффиціента полезаго дѣйствія приемника. Такъ, коэффиціентъ дѣйствія колесъ вообще выходитъ большій при большихъ напорахъ; у турбинъ же, обратно, коэффиціентъ этотъ выходитъ меныше при большихъ напорахъ. Поэтому вообще можно сказать, что болѣе сильныя колеса выгоднѣе менѣе сильныхъ, а турбины менѣе сильныя выгоднѣе болѣе сильныхъ.

По отношенію къ расходу воды, турбины не представляютъ существенной разницы отъ колесъ. Онъ, не смотря на сравнительно малые размѣры, оказываются способными расходовать такое же большое количество воды, какъ и ко-

леса; но измѣняемость расхода во время дѣйствія обнаруживаетъ вообще вредное вліяніе на работу турбины, между тѣмъ какъ она на коэффиціентъ дѣйствія колесъ почти никакого вліянія не имѣетъ. Это послѣднее обстоятельство устанавливаетъ между турбинами и колесами ту разницу, что турбины не могутъ быть правильно регулируемы щитомъ, между тѣмъ какъ колеса допускаютъ такое регулированіе, слѣдовательно, въ случаяхъ, когда полезная работа подвержена сильнымъ колебаніямъ, слѣдуетъ предпочесть колеса. Справедливость этого послѣдняго заключенія усиливается еще и тѣмъ соображеніемъ, что колеса, имѣя вообще большия размѣры и большій вѣсъ, могутъ замѣнять собою и маховики.

По отношенію къ величинѣ скорости вращенія турбины берутъ перевѣсъ надъ колесами въ случаяхъ, когда исполнительный механизмъ требуетъ большей скорости, и уступаютъ первенство колесамъ при исполнительномъ механизме, требующемъ медленного вращенія. Вообще же большая скорость вращенія турбинъ скорѣе составляетъ ихъ недостатокъ, чѣмъ достоинство, такъ какъ, во-первыхъ, при значительной скорости, всякие удары и сотрясенія, неизбѣжно сопровождающіе движение многихъ механизмовъ, обнаруживаютъ болѣе вредное вліяніе, и, во-вторыхъ, значительная скорость сильно затрудняетъ устройство и смазку пяты турбины. По отношенію къ вліянію измѣняемости скорости движения на коэффиціентъ дѣйствія приемника, турбины оказываются нѣсколько лучше колесъ, такъ какъ онѣ допускаютъ измѣненія въ скорости въ большихъ предѣлахъ, чѣмъ колеса, безъ значительного измѣненія указанного коэффиціента.

По отношенію къ размѣрамъ приемника и мѣсту имѣзанимаемому, турбины оказываются несравненно лучше колесъ, требуя сравнительно весьма немногого мѣста и, притомъ, тѣмъ менѣе, чѣмъ болѣе напоръ; между тѣмъ какъ размѣры колесъ растутъ, съ увеличеніемъ напора.

Такъ какъ многія турбины устанавливаются подъ водою, то онѣ могутъ работать и зимою также хорошо, какъ и лѣтомъ, чего нельзя сказать относительно колесъ, которыхъ зимою, если только они установлены не въ тепломъ помѣщеніи, покрываются льдомъ, дѣлаются тяжелыми и дѣйствуютъ дурно. Съ другой же стороны, то обстоятельство, что турбины ставятся подъ водою или же заключаются внутри трубы, имѣеть и свою дурную сторону, а именно, оно дѣлаетъ доступъ къ турбинѣ затруднительнымъ, такъ что исправление поврежденій, произшедшихъ въ самой турбинѣ, почти всегда обходится дороже, чѣмъ исправленіе подобныхъ же поврежденій у колесъ.

По отношенію къ трудностямъ построенія, нельзя сказать, чтобы турбины стояли ниже колесъ, такъ какъ при ихъ построеніи не встрѣчается особыхъ техническихъ трудностей; но турбины оказываются значительно хуже колесъ въ томъ отношеніи, что части ихъ должны быть точно соразмѣрены съ существующимъ напоромъ и расходомъ воды. Если такой соразмѣрности не будетъ, т. е. если будетъ существовать ошибка въ конструкціи турбины, то можетъ случиться, что она не будетъ вращаться, даже будучи расцеплена съ исполнительнымъ механизмомъ; между тѣмъ какъ съ колесами подобного обстоятельства не бываетъ:—дурно расчетанное и дурно построенное колесо все-таки будетъ работать, хотя и дурно.

Относительно стоимости построенія, турбины стоять наравнѣ съ металлическими колесами. Стоимость турбины на каждую паровую силу уменьшается съ возрастаніемъ напора, между тѣмъ какъ стоимость колесъ на каждую паровую силу, напротивъ того, возрастаетъ съ увеличеніемъ напора. Поэтому, при небольшихъ напорахъ, колеса оказываются приемниками болѣе дешевыми, чѣмъ турбины, а при большихъ напорахъ турбины дѣлаются выгоднѣе колесъ.

Наконецъ относительно коэффиціента полезнаго дѣйствія,

турбины не уступаютъ колесамъ вообще, за исключениемъ впрочемъ верхненаливнаго колеса, которое по величинѣ коэффиціента полезнаго дѣйствія занимаетъ первое мѣсто въ ряду водяныхъ приемниковъ.

Выборъ мѣста подъ плотину *). Существующіе вообще типы плотинъ, могутъ быть раздѣлены на *глухія* и на *створчатыя* плотины. Первые—глухія плотины—представляютъ такую преграду, поставленную поперекъ рѣки, гдѣ вода переливается чрезъ гребень водослива или чрезъ верхній крайъ плотины. Этого рода плотины устраиваются большею частью съ цѣлью удерживать воду на известной, постоянной высотѣ; сюда относятся также и временные перемычки.

Глухія плотины могутъ быть деревянныя и каменныя, но рѣдко—земляныя и фашинныя, потому что вода, текущая чрезъ гребень плотины, размываетъ ее постоянно. Глухія плотины въ практикѣ заводскаго дѣла никакого значенія не имѣютъ, почему мы и не будемъ останавливаться на нихъ, а перейдемъ къ створчатымъ, имѣющимъ громадное значеніе въ заводскомъ дѣлѣ.

Плотина не даетъ особой силы, а только сберегаетъ ее, производя запасъ работы на весь годъ. Поэтому и нужно заботиться о томъ, чтобы строить плотину на такомъ мѣстѣ, гдѣ весенніе разливы не слишкомъ грозны, подъемъ горизонта воды не особенно великъ; сверхъ того, необходимо, чтобы во время лѣтнихъ засухъ воды не были бы слишкомъ низки, словомъ, чтобы разность между лѣтними и весенними горизонтами представляла бы незначительную величину и чтобы при незначительности весеннаго повышенія горизонта можно было, безъ вреда сооруженію, придавать плотинѣ известные размѣры и управлять водоспусками и, согласно указаніямъ вѣхъ, поддерживать высоту горизонта запруженной

*) Устройство плотинъ. Д. Д. Нееловъ. Два большихъ тома, съ отдельнымъ атласомъ. Ц. 10 руб.

воды на извѣстной, опредѣленной высотѣ и тѣмъ устраниять мѣстныя наводненія и разрушенія плотины.

При назначеніи мѣста подъ плотину, изслѣдованіе грунта земли очень важно въ томъ отношеніи, что, показывая составъ почвы и свойство составляющихъ ее породъ, оно можетъ послужить къ разрѣшенію вопроса о средствахъ, къ какимъ слѣдуетъ прибѣгнуть для укрѣпленія основанія, чтобы предупредить разрушеніе возводимыхъ сооруженій, и чтобы придать имъ прочность на продолжительное время. Благонадежнымъ грунтомъ для плотины можно считать тотъ, въ которомъ породы не могутъ сжиматься и осѣдать, вслѣдствіе тяжести массы плотины и который не пропускаетъ воды. Въ строительномъ отношеніи все грунты могутъ быть разделены на слѣдующіе: 1—каменистый, 2—песчаный, 3—глинистый, 4—иловатый и торфянистый.

Каменистая почва, состоя изъ породъ твердыхъ, оказывающихъ болѣе или менѣе значительное сопротивленіе удару желѣзного лома, можетъ служить самымъ благонадежнымъ основаніемъ для плотины, ибо твердые породы не могутъ дать осадки. Сюда принадлежатъ граниты, песчаники, плотные известняки, сланцы и др. Впрочемъ, очень рѣдко случается основывать плотину на твердыхъ породахъ, и большою частью, почти всегда, они бываютъ покрыты толстымъ слоемъ наноса изъ илу, песку и глины. Толщина наноса простирается иногда на довольно значительную глубину, но чаще на глубину отъ 7 до 15 фут. Если наносъ залегаетъ не глубоко, не болѣе 7 фут., то лучше снять его и основать плотину на плотномъ материкѣ. Въ противномъ случаѣ, во избѣженіе большихъ издержекъ на земляную работу, укрѣпляютъ наносъ искусственно и тогда уже выводятъ плотину. При выборѣ твердой породы для фундамента надобно обратить особое вниманіе:

- 1) не заключаетъ-ли въ себѣ эта порода трещинъ, иногда порожнихъ, иногда наполненныхъ иломъ;

- 2) какъ глубоко идутъ трещины, и
- 3) не пропускаютъ ли онъ воду.

Всѣ эти обстоятельства можно считать весьма неблагоприятными. Также должно буромъ изслѣдоватъ толщину горнокаменной породы, по той причинѣ, что нерѣдко случается, что твердый пластъ, очень тонкій, залегаетъ на подошвѣ рыхлой, проникнутой насквозь водою. Если основать на такомъ грунѣ плотину, то можетъ случиться, что нижній, мягкий или рыхлый пластъ, будучи подверженъ значительному давленію поднятаго столба воды, будетъ подмываться. Встрѣчались и такие примѣры, что нижній, рыхлый пластъ содержалъ въ себѣ множество ключей. Всѣ эти обстоятельства должно изслѣдоватъ во всей подробности, и смотря по вреду, какой могутъ они причинить, слѣдуетъ принять такія мѣры, которыя устранили бы совершенно этотъ вредъ, или же слѣдуетъ избрать другое мѣсто.

Песокъ для плотины не можетъ служить ни материаломъ для наполненія тѣла ея, ни надежнымъ основаніемъ, по той причинѣ, что пропускаетъ воду и ею размывается.

Глинистый грунтъ въ толстыхъ, слежавшихся пластахъ вовсе не сжимается, слѣдовательно можетъ служить подошвою для плотины. Главнѣйшее свойство глины въ строительномъ отношеніи, въ противоположность песку, состоитъ въ томъ, что она въ заключенномъ пространствѣ не пропускаетъ сквозь себя воду; но, будучи подвержена теченію воды, уносится ею. Глина во влажномъ состояніи промерзаетъ на холода и отъ промерзанія сильно увеличивается въ объемѣ; по этому свойству глины, ее очень опасно допускать подъ основаніе, не обезопасивъ предварительно отъ промерзанія.

Грунты иловатый и торфяной весьма близко подосятъ по своимъ свойствамъ одинъ къ другому и состоятъ изъ органическихъ веществъ, болѣе или менѣе перегнившихъ и смѣшанныхъ съ веществами минеральными. Состоя изъ

наносовъ, образующихся и въ настоящее время, грунтъ иловато-торфяной значительно сжимается отъ давленія, вбираетъ въ себя воду и пропускаетъ ее, образуя иногда постоянная теченія. Объ этомъ грунтъ слѣдуетъ упомянуть для того, чтобы не основывать на немъ никакихъ сооруженій, а тѣмъ болѣе плотины; и если онъ встрѣтится, то прежде всего надобно убрать его, обнаживъ на всей площади предполагаемой къ застроенію, грунтъ, лежащій непосредственно подъ иловато-торфянымъ наносомъ. Эта работа не требуетъ большихъ усилий, потому что толщина такого пласта весьма посредственна, иногда не превышаетъ и аршина. Чтобы узнать всѣ свойства грунта, какъ-то: глубину наносовъ, ихъ составъ и перемежаемость, до твердаго материка, должно прибегнуть къ помощи развѣдочныхъ изысканій. Эта работа должна предшествовать составленію проекта на построеніе плотины и должна быть исполнена со всею тщательностью. Все производство изысканій заключается въ зондировкѣ посредствомъ желѣзного прута, называемаго *шупомъ*; онъ вбивается въ землю до встрѣчи съ твердымъ слоемъ грунта; иногда на концѣ щупа придаляется чашечка для извлечения пройденныхъ слоевъ. Если наносы залегаютъ глубоко, то вместо щупа употребляютъ земляной буръ. Но лучше и вѣрнѣе бываетъ вырыть нѣсколько пробныхъ колодцевъ или шурfovъ въ разныхъ мѣстахъ пространства, назначенаго подъ плотину. Это средство можетъ показать, кроме свойства грунта, мѣру проницаемости его водою.

Сжимаемость грунта, при возведеніи плотины надобно понимать нѣсколько иначе, чѣмъ при построеніи фабрикъ или домовъ вообще, гдѣ нельзя допускать ее даже на самую малую мѣру; между тѣмъ какъ въ плотинахъ осадка тѣла ея, особенно, если она обнаруживается равномѣрно по всему ея протяженію, можетъ вовсе не вредить прочности плотины. Примѣры, взятые изъ опыта, доказываютъ, что плотина, вновь построенная, въ концѣ первого года своего существованія

даетъ осадку, и иногда очень замѣтную, не причиняя ни малѣйшаго себѣ вреда. Осадка можетъ простираяться отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{12}$ полной высоты. Бывають случаи, что плотина садится нѣсколько и на другой годъ своего существованія. Пониженіе плотины слѣдуетъ безъ отлагательства исправить, накатывая на нее землю и глину и выравнивая ея поверхность. Но если осадка происходитъ отдѣльными участками, что можетъ зависѣть отъ разнородности грунта или отъ небрежности при выводѣ фундамента, то она повлечетъ за собою неизбѣжное зло, нарушая связь въ тѣлѣ плотины; осадка можетъ образовать пустыя полости, въ которыхъ немедленно накапливается вода, а вслѣдствіе того оказывается размывъ въ этой части.

Просачиваніе или *процѣживаніе* воды сквозь тѣло плотины, въ какой бы то ни было ея части, а особенно у подошвы, влечетъ за собою совершенное разрушеніе плотины. Поэтому, при возведеніи плотины, на это обстоятельство надобно обратить все вниманіе и обезопасить ее отъ размыва. Изъ всѣхъ породъ только глина обладаетъ свойствомъ не пропускать сквозь себя воду; но, будучи подвержена непосредственному ея дѣйствію, особенно ударамъ, и глина размывается. На этомъ основаніи глина служитъ необходимымъ материаломъ, которымъ наполняется все тѣло плотины отъ самой подошвы до вершины; надобно при этомъ соблюсти лишь предосторожности и сдѣлать защиту въ тѣхъ частяхъ плотины, къ которымъ вода прилегаетъ непосредственно.

Что же касается до *промерзанія*, то земля, будучи покрыта водою, вовсе не промерзаетъ, слѣдовательно промерзаніе оказываетъ свое влияніе только на тѣ части плотины, которые не покрыты водою.

УЗАКОНЕНИЯ КАСАЮЩІЯСЯ УСТРОЙСТВА ПЛОТИНЪ (Томъ XII. Уставъ Строительный).

Ст. 507. При построеніи мельницъ и плотинъ наблюдается, чтобы запруженная вода не затопила проѣзжихъ дорогъ или

бродовъ. Кто таковую плотину или мельницу построить пожелаетъ, тому сие дозволяется съ тѣмъ, чтобы вмѣсто прежнихъ дорогъ проложить близъ оныхъ такія же на своей землѣ, а въ мѣстахъ гдѣ были броды, устроить удобные мосты или перевозы. Кто же таковую мельницу или плотину устроитъ самопроизвольно, у того оныя сносить.

Ст. 509. При учрежденіи въ селеніяхъ заведеній, дѣйствующихъ водою или огнемъ необходимо строгое наблюденіе, чтобы таковыя не могли затоплять сосѣдственныхъ полей и не наводили бы опасности селеніямъ отъ пожаровъ.

Паровой двигатель.

Паровые котлы. Типы.—Въ настоящее время предпочтаютъ типъ баттарейныхъ паровиковъ, состоящихъ изъ трехъ цилинровъ, расположенныхъ одинъ надъ другимъ, и съ топкою подъ ними; они въ особенности пригодны, если вода жестка.

Въ нихъ парообразовательная способность 1 квадратнаго метра поверхности нагрева самая большая, а также объемъ воды больше, чѣмъ въ другихъ системахъ. Пространства для пара обширнѣе, циркуляція воды слабая, и для увеличенія ея ставятъ въ топкѣ циркуляціонный цилиндръ (топка Гофмана). Стоимость 1 квадр. метра поверхности нагрева дороже, чѣмъ у корнвалійскихъ и дешевле чѣмъ у трубчатыхъ паровиковъ; по вѣсу же они могутъ считаться дешевыми; перевозка удобная, обмуровка нѣсколько дороже корнвалійскихъ.

Въ трубчатыхъ паровикахъ, въ родѣ Паукша, паропроизводительность квадратнаго метра, объемъ воды и пространство для пара значительно меньше другихъ типовъ, циркуляція живая; первое пламя дѣйствуетъ на грязную поверхность съ толстыми стѣнками, а послѣднее пламя на бока (тоже толстые стѣнки)—следовательно очень невыгодно; отношеніе поверхностей нагрева внутренней къ наружной самое благопріятное.

Перемѣна прогорѣвшихъ нижнихъ частей очень дорога (во избѣженіе этого иногда топку ставятъ подъ двумя бульѣ-

рами, расположеными подъ паровикомъ). Цѣна по вѣсу дорожая, но 1 квадр. метръ—обходится дешево; вмазка дешевая. Ставятся для быстраго полученія пара и гдѣ мало мѣста. Одинъ недостатокъ этихъ паровиковъ, и очень важный, состоитъ въ томъ, что они много выбрасываютъ воды вмѣстѣ съ паромъ, а потому, вмѣсто сушила, ставятъ горизонтальные сборники (цилиндры для пара) и соединяютъ съ паровымъ пространствомъ котла двумя стуцерами; но все таки, при форсированной топкѣ, паромъ уносится много воды.

Въ корнваллійскихъ паровикахъ производительность пара большая, объемъ для пара и воды большой, циркуляція воды хорошая, въ особенности съ примѣненіемъ трубъ Галовея, которыя, впрочемъ, мѣшаютъ чисткѣ. Поверхность распределена невыгодно для передачи тепла: первое пламя сжетъ тонкія стѣнки трубы; отношеніе наружной поверхности нагрева къ внутренней очень выгодное, чистка и починка затруднительны. Цѣна, по вѣсу, средняя между бульерными и трубчатыми; между тѣмъ, общій вѣсь, расчетанный по поверхности нагрева очень тяжелъ, перевозка трудна и дорога; вмазка дороже трубчатыхъ и дешевле бульерныхъ.

Комбинированные паровики. Корнваллійскій съ трубчатымъ ставятся рядомъ, или одинъ надъ другимъ, но такъ, чтобы горизонты воды въ каждомъ были независимы; этимъ достигается быстрая циркуляція, распределеніе поверхностей улучшается, трубы приходится чистить не такъ часто, следовательно меньше охлажденіе.

Котлы Dupuis состоять изъ обыкновенного горизонтальнаго паровика, соединенного съ вертикальнымъ трубчатымъ; объемъ воды значительный, пространство для пара большое, зеркало большое, циркуляція энергичная. Способъ распределенія поверхности нагрева къ передачѣ теплоты правильнѣе, чѣмъ въ другихъ типахъ, температура выходящихъ газовъ у заслонки— 170° Цельз.; производительность пара значительная, паръ не только просушивается, но и перегревается. Отношеніе внутренней поверхности къ наружной—среднее между

трубчатымъ и корнвалійскимъ, только трубы портятся отъ колебанія горизонта воды; укрѣпленіе ихъ нужно дѣлать по системѣ Паукша. Цѣна средняя между бульернымъ и трубчатымъ; 1 квадр. метръ поверхности нагрѣва дешевле, чѣмъ у трубчатыхъ.

Сборка и перевозка легкія, обмуровка дешевая.

Величина поверхности нагрѣва. Паропроизводительность паровика весьма различна; принимаютъ, что 1 квадр. метръ поверхности, подверженной дѣйствію горячихъ газовъ, производить пара въ 1 часъ, при бережливомъ веденіи котла:

Въ бульерныхъ паровикахъ	20—22	килогр.
» котлѣ съ нагрѣвателемъ и въ цилиндрическомъ	18—22	»
» цилиндрическомъ съ трубами системы Паукша.	9—12	»
» корнвалійскихъ или ланкастерскихъ	16—20	»
» корнвал. въ соединеніи съ трубчатыми	12—15	»
» системы Dupuis	16—19	»

По Елинеку отъ бульерного паровика не слѣдуетъ требовать пара, съ 1 квадр. метр. поверхности нагрѣва, въ 1 часъ, болѣе 15—16 килогр. при дорогомъ, и 20 килогр. при дешевомъ углѣ.

Отъ корнвалійского (смотря по стоимости угля) . 12—14 килогр.
» всѣхъ родовъ трубчатыхъ 9—10 »

Пекле принимаетъ, что 1 квад. метр. поверхности паровика выпариваетъ въ часъ 15—20 килогр.; по Каве—15 килогр.

Степень напряженности паровика.	1 килогр. угля даєть пара килогр.	Угли скита-емаго по рас-чету на 1 кв. м. пов. нагр.	Пара обра-зумаго 1 кв. м. поверх. нагрѣва.	Угли сожжен-наго на кв. м. колосн. рѣшетки.	Отношеніе по-верхности на-грѣва къ по-верхн. колосник.	Давленіе пара въ атмосферахъ.	Сортъ угля.
			Килогр. въ час.				
Котель очень оберегаемый .	9	1,11	10,00	40—60	36—54	4,5	
» средне оберегаемый.	8	2,08	16,66	60—80	29—38	4,5	
» » напряженный.	7	3,33	23,33	80—100	24—30	4,5	
» сильно »	6	5,00	30,00	100	50	4,5	
» локомобильный. . .	5	6,00	30,00	192	32	4,7	
» локомотивный. . .	8	5,00	40,00	230	46	10,0	Хорошій сортъ зернист. угля.

Если вмѣсто желѣза ставятъ тонкіе стальные листы, то паропроизводительность увеличивается до 20%, хотя, говорятъ, что свойство металла и толщина стѣнокъ не имѣютъ вліянія на передачу тепла.

Поверхность нагрева на одну паров. силу.

Для обыкновенныхъ кот-

ловъ 1,5—2 квадр. метр. = 16—21,5 квадр. фут.

Для котловъ изъ тонкаго

желѣза или литой

стали 1,2—1,5 » » = 13—16 » »

Для котловъ, гарантиру-

ющихъ малый рас-

ходъ топлива . . . 2,5 » » = 27 » »

Расходъ угля. На 1 пар. силу въ 12 часовъ расходуется 3—3 $\frac{1}{2}$ пуд. угля.

Діаметръ паропроводной трубы—mininum= $1\frac{1}{4}$ діаметру предохранительного клапана. Для расчета парового клапана на паровикъ и трубу, ведущую паръ изъ паровика въ общую трубу, слѣдуетъ принимать скорость паровъ=20 метр. въ секунду.

Трубы ставятся: чугунныя діаметр. до 255 м.м. длин. 900 діаметр.

желѣзныя » » 300 м.м. » 800 »

Расширеніе паропроводныхъ трубъ: чугунныхъ=1:900 всей длины

» » » желѣзныхъ=1:800 » »

Конденсація 1 квадр. м. паропровода въ часъ при 2—4 атм. давленіи пара въ трубахъ:

Желѣзныхъ, хорошо укрытыхъ. 0,75—1 килогр.

» плохо укрытыхъ. 1,25—1,5 »

» безъ оболочки. 2—3 »

Мѣдныхъ. 1 »

Чугунныхъ. 0,8 »

По опытамъ, произведеннымъ въ Англіи на фабрикѣ Самуила Годжа съ Синомъ, оказалось, что чугунныя трубы, не покрытыя, при разности температуръ пара и наружнаго воз-

духа въ 1° Ц., на 1 квадр. метр. въ мин. конденсируютъ 0,68 грам. пара. Покрытыя массой Гааха (Haache) — (инфузорная земля съ камедью и растительными волокнами) при толщинѣ ея слоя въ 26 мм. и разности температуръ въ 1° Ц., на квадр. метр. конденсируютъ 0,179 грам.

Давленіе въ атмосф. (по манометру)

0— $1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{2}$ —1 1— $1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{2}$ —2 2— $2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ —3

Квадратн. линій на 1 кв.

ф. поверхн. нагрѣва . . 10 7,0 5,3 4,3 3,6 3,2

Квадратн. мм. на 1 кв.

м. поверхн. нагрѣва . . 482 338 255 207 174 154

Давленіе на атмосф. (по манометру).

3— $3\frac{1}{2}$ $3\frac{1}{2}$ —4 4— $4\frac{1}{2}$ $4\frac{1}{2}$ —5 5— $5\frac{1}{2}$ $5\frac{1}{2}$ —6

Квадратн. линій на 1 кв.

ф. поверхн. нагрѣва . . 2,8 2,2 2,2 2 1,85 1,7

Квадратн. мм. на 1 кв.

м. поверхн. нагрѣва . . 135 121 106 96 89 82

Ширина опорной кольцевой поверхности не болѣе $\frac{1}{30}$ діаметра клапана и не болѣе 2 мм.

Діаметръ питательной трубы клапана можно опредѣлить по количеству воды, требуемой для питанія паровика, принимая скорость движенія воды въ трубѣ=30 метр. въ мин., при чёмъ питаніе происходитъ съ перерывами; на практикѣ діам. питательной трубы принимаютъ= $\frac{1}{2}$ діам. пароваго клапана. Такъ какъ питать приходится не болѣе трехъ паровиковъ, то площадь общей трубы можетъ быть въ 3 раза больше площади трубы, вычисленной для одного паровика.

Влазное отверстіе или лазъ—эллиптической формы, высотою 300—320 мм., шириной 370—420 мм.

О горніи и потеряхъ. Для наилучшаго сгоранія необходимо:

- 1) Измельчать по возможности топливо.
- 2) Куски горючаго материала должны всѣми своими сторонами соприкасаться съ воздухомъ.
- 3) Урегулировать притокъ воздуха такъ, чтобы не было ни его избытка, ни недостатка.

4) Черный дымъ, несущій сажу, особенно при каменномъ углѣ, не есть точный признакъ плохого горѣнія (потеря въ видѣ сажи не превышаетъ $1\frac{1}{2}\%$ сожженаго топлива), такъ какъ чистый дымъ иногда бываетъ и при неполномъ горѣніи, напр., когда образуется окись углерода, или когда чрезъ колосники протягивается лишнее количество воздуха.

5) Значительную потерю топлива составляютъ не сгорѣвшій уголь и коксъ, выгребаемые вмѣстѣ съ золою или шлаками.

6) Часто подъ колосники входитъ очень холодный воздухъ; употребляя воздухъ, нагрѣтый хотя до 30° Цельз. можно достигнуть сбереженія топлива до 2% .

7) Высокая температура выходящихъ газовъ иногда проходитъ: отъ засоренія поверхн. нагрѣва золою снаружи и накипью внутри.

8) Одну изъ замѣтныхъ потерь составляетъ вода, уносимая паромъ (отъ $1-18\%$), количество которой можно определить непосредственно приборомъ Брока, весьма простаго устройства.

Количество теоретической теплоты топлива, утилизируемое теперь паровиками доходитъ:

въ бульерныхъ	до 65%
» корнвалійскихъ	» 72%
» трубчатыхъ и комбинирован.	» 78%

Правильное горѣніе въ топкѣ не гарантируется температурой уходящихъ газовъ, а только анализомъ ихъ; надо, чтобы притокъ воздуха подъ колосники былъ наименьшій, и развивалъ температуру въ топкѣ наибольшую.

Питательные насосы, наиболѣе употребительные въ настоящее время—«плюнжерные», т. е. такие у которыхъ поршень имѣеть форму скалки. Зная количество испаряемой воды въ часть, можно высчитать размѣры насоса,—принимая скорость поршня 14—28 мет. въ минуту, а теоретический объемъ, описываемый скалками, берутъ въ 3—4 раза больше объема воды, нужной для питанія паровиковъ; при употреб-

бленіи очень горячей воды насосъ долженъ работать медленно, чтобы вода успѣвала слѣдовать за поршнемъ, а потому всасывающія трубы и клапаны слѣдуетъ дѣлать просторнѣе. Кромѣ того, на случай порчи, слѣдуетъ ставить запасный насосъ, хотя и меньшихъ размѣровъ. Площадь пароваго поршня должна быть въ 2,5—3 раза больше площади водяного.

Средство противъ накипи. Главнымъ образомъ надо стараться возвращать въ котель воду обратнаго пара, сконденсированную выпаркою, змѣйками, колоризаторами и проч.; затѣмъ—добавлять амміачную воду и, въ крайности, брать воду, отходящую изъ конденсаторовъ выпарныхъ и вакуумъ-аппаратовъ, пропуская ее чрезъ механическіе закрытые фильтры (въ родѣ Вакерни) для удаленія жирныхъ частицъ и проч.

Если вода образуетъ накипь, то полезно въ главномъ боровѣ поставить сборникъ на подобіе корнваллійскаго паровика и чрезъ него качать воду, которая, нагрѣваясь, выдѣляетъ часть осадка въ сборникъ, снабженномъ краномъ и трубою для выпуска воздуха и газовъ.

Главныя причины взрыва паровиковъ. Взрывы паровиковъ происходятъ отъ слѣдующихъ причинъ.

- 1) Вслѣдствіе ошибки въ конструкціи, или плохаго качества материала.
- 2) Если горизонтъ воды упадетъ ниже линіи соприкосновенія поверхности нагрѣва съ огнемъ.
- 3) Если давленіе отъ неправильнаго показанія манометра или неправильно дѣйствующихъ клапановъ—выше того, которое должно держаться въ паровикѣ.
- 4) Отъ мгновеннаго сильнаго расхода пара.
- 5) Отъ присутствія жирныхъ веществъ въ водѣ, мѣщающихся соприкосновенію воды со стѣнками паровика.
- 6) Отъ осадковъ и накипи на стѣнкахъ паровика.
- 7) Отчасти, отъ присутствія накипи въ питательной трубѣ.
- 8) Отъ отсутствія воздуха въ водѣ паровика (что можетъ случиться, когда паровикъ останавливаютъ временно, подогрѣвая его настолько, чтобы онъ не остылъ; тогда при спо-

койномъ испареніи можетъ выдѣлиться вмѣстѣ съ паромъ и весь воздухъ), при чёмъ вода не кипитъ, а только испаряется съ поверхности, температура ея повышается выше 100° Цельз. и при «*критической температурѣ*» (критической температурой назыв. температура, при которой вся вода вдругъ превращается въ паръ, что бываетъ при 370° Ц.)—вся вода обращается въ паръ.

Для предупрежденія послѣдняго полезно искусственно поддерживать внутри воды воздухъ посредствомъ газовыхъ трубокъ, прикрепленныхъ глухими концами къ стѣнкамъ котла, а нижними открытыми концами погруженныхъ въ воду; въ нихъ содержится запасъ воздуха.

Единица работы паровыхъ машинъ. Для паровыхъ машинъ въ Россіи за единицу работы принимается паровая лошадь, т. е. работа въ 15 пудо-футовъ или 600 фунтофутовъ. Это число немногимъ разнится отъ принятаго въ другихъ государствахъ—какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

Россія фунтофуты.	Пруссія фунтофуты.	Австрія фунтофуты.	Франція килограммо- метры.	Англія фунтофуты.
600	477,19	423,04	74,887	541,65
603,48	480	425,51	75,325	544,82
609,86	485,06	430	76,119	550,75
600,902	477,93	423,68	75	542,47
600,24	484,56	429,56	76,041	550

УЗАКОНЕНИЯ, КАСАЮЩІЕСЯ ПАРОВЫХЪ КОТЛОВЪ И МАШИНЪ. (Уставъ фабричн. и заводск., Сводъ Закон. Томъ XI).

Ст. 42. При введеніи въ употребленіе паровыхъ машинъ предписаны къ точному и непремѣнному исполненію особыя при семъ приложенные правила предосторожности.

Примѣчаніе 1. Прежде допущенія къ употребленію паровыхъ котловъ, они должны быть подвергнуты испытанію, для удостовѣренія ихъ прочности.

Прим. 2. Паровые котлы, предназначенные къ дѣйствію при постоянномъ давлениі не свыше одной атмосферы (за исключеніемъ внѣшняго атмосфернаго давления), подвергаются испытанію при давлениі втрое болѣе рабочаго, т. е. того давления пара, которому они будутъ подвергнуты при постоянной работе. Паровые котлы, предназначенные къ дѣйствію при давлениі, превышающемъ одну атмосферу (за исключениемъ внѣшняго атмосфернаго давления), испытываются давлениемъ вдвое болѣе рабочаго, но, во всякомъ случаѣ, не менѣе трехъ атмосферъ, за вычетомъ внѣшняго давления.

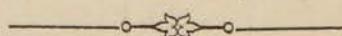
Ст. 42. *Прим. 3.* Кипятильники испытываются при тѣхъ же условіяхъ, какъ и котлы.

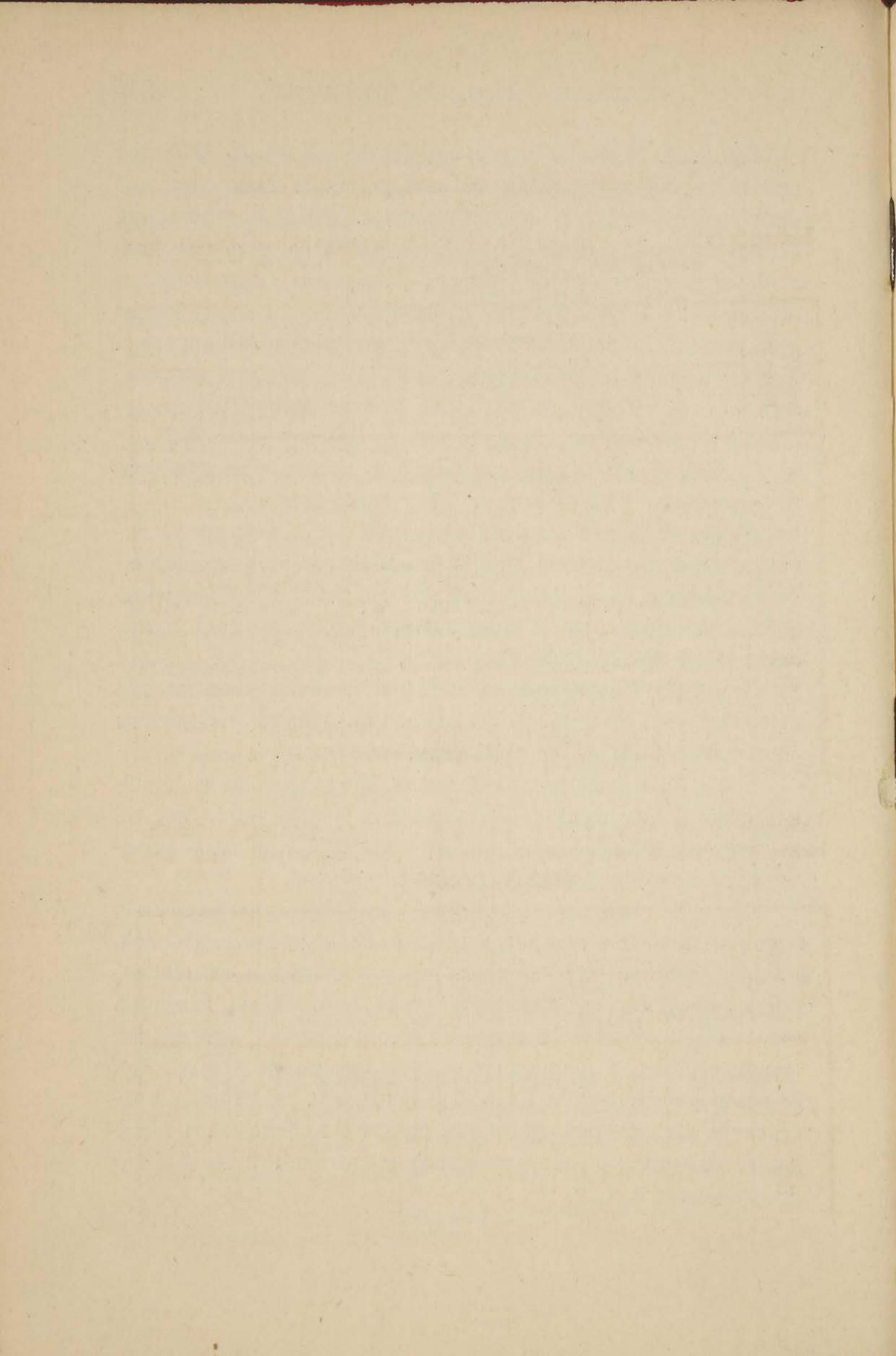
Прим. 4. Послѣ испытанія какъ на котлы, такъ и на кипятильники налагаются клейма съ обозначеніемъ того рабочаго давления пара, которое не должно быть превышаемо во время дѣйствія котла и кипятильника, а также года и мѣсяца, когда произведена проба.

Прим. 5. Неиспытанные котлы и кипятильники не могутъ получать клейма, а неклеймленые отнюдь не должны быть допускаемы къ употребленію.

Прим. 6. Вышеозначенное испытаніе должно быть возобновляемо послѣ каждого капитального исправленія, но, во всякомъ случаѣ, они должны быть каждые три года испытываемы подобно первоначальному испытанію.

Прим. 9. Владѣльцы заводовъ, въ коихъ употребляются паровые машины, обязаны внушить всѣми зависящими отъ нихъ средствами машинистамъ, подмастерьямъ и въ особенности рабочимъ, что ихъ собственная безопасность зависитъ отъ точнаго соблюденія предписанныхъ правилъ, ибо всякая неосторожность и небреженіе могутъ имъ стоить жизни. Для лучшаго удостовѣренія въ ихъ повиновеніи, необходимо приставлять къ котламъ рабочихъ трезваго и надежнаго поведенія, машинистовъ же опредѣлять испытанныхъ познаній и нравственности.





Вспомогательные таблицы.

Таблица вѣса, въ пудахъ, сосновыхъ полусухихъ бревенъ при равной ихъ длине и толщинѣ въ отрубѣ.

Толщина въ вершкахъ.	Длина бревенъ въ саженяхъ.								
	1	1½	2	3	4	5	6	7	8
4	2,29	3,61	5,04	8,3	12,09	16,43	21,46	27,12	33,46
4½	2,83	4,45	6,16	10	14,48	19,48	25,35	31,93	39
5	3,51	5,45	7,59	12,28	17,55	23,56	30,22	37,65	46,17
5½	4,2	6,48	8,94	14,26	20,43	27,24	35,36	43,67	53
6	4,76	7,72	10,56	17	23,9	31,88	40,8	49,83	60,49
6½	5,67	8,95	11,99	19,11	26,99	35,34	44,98	55,48	66,4
7	6,59	10,16	13,97	21,91	30,86	40,58	51,31	64,79	77,26
7½	7,65	11,84	16,04	25,62	35,45	46,69	59,22	72,42	86,03
8	8,82	13,32	18,3	28,7	40,27	52,83	66,39	80,95	96,72
8½	9,81	14,95	20,36	31,85	44,45	58,37	72,64	88,69	105,13
9	10,84	16,07	22,71	35,65	49,19	64,1	80,48	97,68	115,91
10	13,83	21,14	28,72	44,68	62,14	80,46	99,75	121,03	143,64
11	16,03	24,7	33,32	51,38	71,62	92,64	114,9	138,41	163,17
12	19,2	29,24	39,89	61,76	84,26	109,05	135,9	162,39	190,92

Таблица вѣса, въ пудахъ, погонной сажени чистыхъ обрѣзныхъ, сосновыхъ, полусухихъ досокъ при различной ихъ ширинѣ и толщинѣ.

Ширина въ дюйм.	Толщина въ дюймахъ.							
	½	1	1½	2	2½	3	3½	4
7	0,19	0,38	0,57	0,76	0,95	1,14	1,33	1,52
8	0,22	0,43	0,65	0,86	1,1	1,29	1,5	1,72
9	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96
10	0,27	0,54	0,81	1,1	1,35	1,62	1,9	2,16
11	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
12	0,33	0,66	0,99	1,33	1,65	1,98	2,31	2,64

Таблица вѣса, въ фунтахъ, металлическихъ листовъ.

Толщина листа въ дюймахъ.	Желѣзо.	Чугунъ и цинкъ.	Мѣдь.	Латунь.	Свинецъ.
---------------------------------	---------	--------------------	-------	---------	----------

Вѣсъ квадратнаго фута.

$\frac{1}{32}$	1,386	1,296	1,602	1,53	2,052
$\frac{1}{16}$	2,772	2,592	3,204	3,06	4,104
$\frac{3}{32}$	4,158	3,888	4,806	4,59	6,156
$\frac{1}{8}$	5,544	5,184	6,408	6,12	8,208
$\frac{5}{32}$	6,930	6,480	8,010	7,65	10,26
$\frac{3}{16}$	8,316	7,776	9,612	9,18	12,31
$\frac{7}{32}$	9,702	9,072	11,21	10,71	14,36
$\frac{1}{4}$	11,09	10,37	12,82	12,24	16,42
$\frac{5}{16}$	13,86	12,96	16,02	15,30	20,52
$\frac{3}{8}$	16,63	15,55	19,22	18,36	24,62
$\frac{7}{16}$	19,40	18,14	22,43	21,42	28,73
$\frac{1}{2}$	22,18	20,74	25,63	24,48	32,83
$\frac{9}{16}$	24,95	23,33	28,84	27,54	36,94
$\frac{5}{8}$	27,72	25,92	32,04	30,60	41,04
$\frac{11}{16}$	30,49	28,51	35,24	33,66	45,14
$\frac{3}{4}$	33,26	31,10	38,45	36,72	49,25
$\frac{13}{16}$	36,04	33,70	41,65	39,78	53,35
$\frac{7}{8}$	38,81	36,29	44,86	42,84	57,46
$\frac{15}{16}$	41,58	38,88	48,06	45,90	61,56
1	44,35	41,47	51,26	48,96	65,66

Вѣсъ квадратнаго аршина.

$\frac{1}{4}$	3,773	3,528	4,361	4,165	5,586
$\frac{1}{32}$	7,546	7,056	8,722	8,33	11,17
$\frac{3}{64}$	11,32	10,58	13,08	12,49	16,76
$\frac{1}{16}$	15,09	14,11	17,44	16,66	22,34
$\frac{5}{64}$	18,87	17,64	21,81	20,82	27,93
$\frac{3}{32}$	22,64	21,17	26,17	24,99	33,52
$\frac{7}{64}$	26,41	24,70	30,53	29,15	39,10
$\frac{1}{8}$	30,18	28,22	34,89	33,32	44,69

Таблица вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута полосового жалъза.

Ширина въ дюймахъ.	Толщина въ дюймахъ.							
	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1
1/2	0,231	0,462	0,693	—	—	—	—	—
5/8	0,289	0,578	0,866	1,155	—	—	—	—
3/4	0,347	0,693	1,040	1,386	1,733	—	—	—
7/8	0,404	0,809	1,213	1,617	2,021	2,426	—	—
1	0,462	0,924	1,386	1,848	2,310	2,772	3,234	—
1/8	0,520	1,040	1,559	2,079	2,599	3,119	3,638	4,158
1/4	0,578	1,155	1,733	2,310	2,888	3,465	4,043	4,620
3/8	0,635	1,271	1,906	2,541	3,176	3,812	4,447	5,082
1/2	0,693	1,386	2,079	2,772	3,465	4,158	4,851	5,544
5/8	0,751	1,502	2,252	3,003	3,754	4,505	5,255	6,006
3/4	0,809	1,617	2,426	3,234	4,043	4,851	5,660	6,468
2	0,924	1,848	2,772	3,696	4,620	5,544	5,468	7,392
1/8	0,982	1,964	2,945	3,927	4,909	5,891	6,872	7,854
1/4	1,040	2,079	3,119	4,158	5,198	6,237	7,277	8,316
3/8	1,097	2,195	3,292	4,389	5,486	6,584	7,681	8,778
1/2	1,155	2,310	3,465	4,620	5,775	6,930	8,085	9,240
5/8	1,213	2,426	3,638	4,851	6,064	7,277	8,489	9,702
3/4	1,271	2,541	3,812	5,082	6,353	7,623	8,894	10,16
3	1,386	2,772	4,158	5,544	6,930	8,316	9,702	11,09
1/8	1,444	2,888	4,331	5,775	7,219	8,663	10,11	11,55
1/4	1,502	3,003	4,505	6,006	7,508	9,009	10,51	12,01
3/8	1,559	3,119	4,678	6,237	7,796	9,356	10,91	12,47
1/2	1,617	3,234	4,851	6,468	8,085	9,702	11,32	12,94
5/8	1,675	3,350	5,024	6,699	8,374	10,05	11,71	13,40
3/4	1,733	3,465	5,198	6,930	8,663	10,40	12,13	13,86
4	1,848	3,696	2,544	7,392	9,240	11,09	12,94	14,78
1/8	1,906	3,812	5,717	7,623	9,529	11,43	13,34	15,25
1/4	1,964	3,927	5,891	7,854	9,818	11,78	13,74	15,71
3/8	2,021	4,043	6,064	8,085	10,11	12,13	14,15	16,17
1/2	2,079	4,158	6,237	8,316	10,40	12,47	14,55	16,63
5/8	2,137	4,274	6,410	8,547	10,68	12,82	14,96	17,09
3/4	2,195	4,389	6,584	8,778	10,97	13,17	15,36	17,56
5	2,310	4,620	6,930	9,240	11,55	13,86	16,17	18,48
1/8	2,368	4,736	7,103	9,471	11,84	14,21	16,57	18,94
1/4	2,426	4,851	7,277	9,702	12,13	14,55	16,98	19,40
3/8	2,483	4,967	7,450	9,933	12,42	14,90	17,38	19,87
1/2	2,541	5,082	7,623	10,16	12,71	15,25	17,79	20,33
5/8	2,599	5,198	7,796	10,40	12,99	15,59	18,19	20,79
3/4	2,657	5,313	7,970	10,63	13,28	15,94	18,60	21,25
6	2,772	5,544	8,316	11,09	13,86	16,63	19,40	22,18

Таблица вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута полосового желѣза.

Ширина въ дюймахъ.	Толщина въ дюймахъ.								
	1 ¹ / ₈	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂	1 ³ / ₄	2	2 ¹ / ₄	2 ¹ / ₂	2 ³ / ₄	3
1 ¹ / ₂	6,237	6,930	—	—	—	—	—	—	—
3/4	7,277	8,085	9,702	—	—	—	—	—	—
2	8,316	9,240	11,09	12,94	—	—	—	—	—
1/4	9,356	10,40	12,47	14,55	16,63	—	—	—	—
1/2	10,40	11,55	13,86	16,17	18,48	20,79	—	—	—
3/4	11,43	12,71	15,25	17,79	20,33	22,87	25,41	—	—
3	12,47	18,86	16,63	19,40	22,18	24,95	27,07	30,49	—
1/4	13,51	15,02	18,02	21,02	24,02	27,03	30,03	33,03	36,04
1/2	14,55	16,17	19,40	22,64	25,87	29,11	32,34	35,57	38,81
3/4	15,59	17,33	20,79	24,26	27,72	31,19	34,65	38,12	41,58
4	16,63	18,48	22,18	25,87	29,57	33,26	36,95	40,66	44,35
1/4	17,67	19,64	23,56	27,49	31,42	35,34	39,27	43,20	47,12
1/2	18,71	20,79	24,95	29,11	33,26	37,42	41,58	45,74	49,90
3/4	19,75	21,95	26,33	30,72	35,11	39,50	43,89	48,28	52,67
5	20,79	23,10	27,72	32,34	36,96	41,58	46,20	50,82	55,44
1/4	21,83	24,26	29,11	33,96	38,81	43,66	48,51	53,36	58,21
1/2	22,87	25,41	30,49	35,57	40,66	45,74	50,82	55,90	60,98
3/4	23,91	26,57	31,88	37,19	42,50	47,82	53,13	58,44	63,76
6	24,95	27,72	33,26	38,81	44,35	49,90	55,44	60,98	66,53
1/4	25,99	28,88	34,65	40,43	46,20	51,98	57,75	63,53	69,30
1/2	27,03	30,03	36,04	42,04	48,05	54,05	60,06	66,07	72,07
3/4	28,07	31,19	37,42	43,66	49,90	56,13	62,37	68,61	74,84
7	29,11	32,34	38,81	45,28	51,74	58,21	64,68	71,15	77,62
1/4	30,15	33,50	40,19	46,89	53,59	60,29	66,99	73,69	80,39
1/2	31,19	34,65	41,58	48,51	55,44	62,37	69,30	76,23	83,16
3/4	32,22	35,81	42,97	50,13	57,29	64,45	71,61	78,77	85,93
8	33,26	36,96	44,35	51,74	59,14	66,53	73,92	81,31	88,70
1/4	34,30	38,12	45,74	53,36	60,98	68,61	76,23	83,85	91,48
1/2	35,34	39,27	47,12	54,98	62,83	70,69	78,54	86,39	94,25
3/4	36,38	40,43	48,51	56,60	64,68	72,77	80,85	88,94	97,02
9	37,42	41,58	49,90	58,21	66,53	74,84	83,16	91,48	99,79
1/4	38,46	42,74	51,28	59,83	68,38	76,92	85,47	94,02	102,56
1/2	39,50	43,89	52,67	61,45	70,22	79,00	87,78	96,56	105,34
3/4	40,54	45,05	54,05	63,06	72,07	81,08	90,09	99,10	108,11
10	41,58	46,20	55,44	64,68	73,16	83,16	92,40	101,64	110,88

**Таблица вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута брусковаго
желѣза, мѣди красной и зеленої.**

Сторона съченія въ дюйм.	0	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4
Ж е л ъ з о.						
0	0,000	0,058	0,231	0,520	0,924	2,079
1	3,696	4,678	5,775	6,988	8,316	11,32
2	14,78	16,69	18,71	20,85	23,10	27,95
3	33,26	36,09	39,04	42,10	45,28	51,98
4	59,14	62,89	66,76	70,74	74,84	83,39
5	92,40	97,08	101,87	106,78	111,80	122,20
6	133,06	138,66	144,38	150,20	156,15	168,39
7	181,10	187,62	194,56	201,02	207,89	221,98
8	236,54	243,99	251,26	259,24	267,04	282,98
9	299,38	307,75	316,24	324,84	333,56	351,35
10	369,60	378,90	388,31	397,84	407,48	427,12
11	447,22	457,44	467,78	478,23	488,80	510,28
Мѣдь красная.						
0	0,000	0,067	0,267	0,601	1,068	2,403
1	4,272	5,407	6,675	8,077	9,612	13,08
2	17,09	19,29	21,63	24,10	26,70	32,31
3	38,45	41,72	45,12	48,66	52,33	60,08
4	68,35	72,69	77,16	81,77	86,51	96,39
5	106,80	112,21	117,75	123,42	129,23	141,24
Мѣдь зеленая (латунь).						
0	0,000	0,064	0,255	0,574	1,020	2,295
1	4,080	5,164	6,375	7,714	9,180	12,50
2	16,32	18,42	20,66	23,01	25,50	30,86
3	36,72	39,84	43,10	46,47	49,98	57,38
4	65,28	69,42	73,70	78,09	82,62	92,06
5	102,00	112,21	112,46	117,87	123,42	134,90

**Таблица вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута болтоваго жельза,
мѣди красной и зеленой.**

Діаметръ съченія въ дюйм.	0	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4
---------------------------------	---	-----	-----	-----	-----	-----

Ж е л ъ з о.

0	0,000	0,045	0,181	0,408	0,726	1,633
1	2,903	3,674	4,536	5,488	6,531	8,890
2	11,61	13,11	14,70	16,37	18,14	21,95
3	26,13	28,35	30,66	33,07	35,56	40,82
4	46,45	49,39	52,43	55,56	58,78	65,50
5	72,57	76,24	80,01	83,86	87,81	95,98
6	104,50	108,90	113,39	117,97	112,64	132,26
7	142,24	147,36	152,58	157,89	163,28	174,35
8	185,78	191,63	197,57	203,61	209,73	222,25
9	235,13	241,71	248,37	255,13	261,98	275,95
10	290,28	297,59	304,98	312,46	320,04	335,46
11	351,24	359,26	367,38	375,59	383,89	400,76

Мѣдь красная.

0	0,000	0,052	0,210	0,472	0,839	1,887
1	3,355	4,246	5,243	6,343	7,549	10,28
2	13,42	15,15	16,99	18,93	20,97	25,37
3	30,20	32,77	35,44	38,22	41,10	47,18
4	53,68	57,09	60,60	64,22	67,94	75,70
5	83,88	88,13	92,48	96,93	101,50	110,93

Мѣдь зеленая (латунь).

0	0,000	0,050	0,200	0,451	0,801	1,802
1	3,204	4,056	5,007	6,058	7,210	9,814
2	12,82	14,47	16,22	18,07	20,03	24,23
3	28,84	31,29	33,85	36,50	39,25	45,06
4	51,27	54,53	57,88	61,33	64,89	72,30
5	80,11	84,17	88,32	92,58	96,93	105,95

Таблица вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута угловаго и тавроваго желѣза.

Сумма наружн. ширины 2 по- локъ въ дюйм.	Средняя толщина полки желѣза въ дюймахъ.									
	1/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	2/16	5/8	3/4	7/8
3	1,933	2,521	3,080	—	—	—	—	—	—	—
3 ^{1/2}	2,277	2,978	3,652	4,296	—	—	—	—	—	—
4	2,621	3,437	4,225	4,984	5,714	—	—	—	—	—
4 ^{1/2}	2,964	3,896	4,840	5,676	6,517	7,345	—	—	—	—
5	3,308	4,353	5,371	6,359	7,318	8,250	—	—	—	—
5 ^{1/2}	3,652	4,812	5,944	7,046	8,121	9,166	10,183	—	—	—
6	3,996	5,271	6,517	7,734	8,923	10,082	11,215	12,320	14,437	16,442
6 ^{1/2}	4,340	5,728	7,090	8,421	9,727	11,000	12,246	13,464	15,812	18,046
7	4,683	6,118	7,663	9,109	10,529	11,943	13,277	14,610	17,187	19,651
7 ^{1/2}	5,027	6,646	8,236	9,796	11,331	12,832	14,308	15,755	18,562	21,255
8	5,371	7,104	8,808	10,484	12,133	13,750	15,339	16,901	19,937	22,859
8 ^{1/2}	5,714	7,563	9,381	11,171	12,934	14,666	16,371	18,047	21,312	24,457
9	6,058	8,021	9,955	11,859	13,737	15,582	17,402	19,192	22,687	26,067
9 ^{1/2}	6,402	8,479	10,572	12,546	14,539	16,500	18,433	20,339	24,062	27,671
10	6,746	8,937	11,099	13,234	15,341	17,416	19,464	21,485	25,437	29,275
10 ^{1/2}	7,089	9,396	11,673	13,921	16,143	18,332	20,496	22,680	26,812	31,540
11	—	—	—	—	16,945	19,250	21,527	23,776	28,187	32,484
11 ^{1/2}	—	—	—	—	17,748	20,166	22,558	24,922	29,562	34,089
12	—	—	—	—	18,550	21,082	23,589	26,070	30,937	35,692
12 ^{1/2}	—	—	—	—	19,352	22,300	24,621	27,214	32,312	37,296
13	—	—	—	—	—	22,616	25,652	28,359	33,687	38,901
13 ^{1/2}	—	—	—	—	—	23,832	26,697	29,505	35,062	40,505
14	—	—	—	—	—	24,750	27,714	30,651	36,437	42,109

Таблица вѣса, въ фунтахъ, желеzныхъ заклепокъ.

Діаметръ заклеки въ дюйм.	Вѣсъ 100 закле- покъ для шва.		Вѣсъ закле- покъ на погон. футъ шва.		Діаметръ заклеки въ дюйм.	Вѣсъ 100 закле- покъ для шва.		Вѣсъ закле- покъ на погон. футъ шва.	
	Плотнаго и прочнаго.	Прочнаго.	Плотнаго и прочнаго.	Прочнаго.		Плотнаго и прочнаго.	Прочнаго.	Плотнаго и прочнаго.	Прочнаго.
1/8	0,144	0,288	0,055	0,054	1 1/8	106,48	209,02	4,412	4,331
1/4	1,16	2,30	0,217	0,214	1 1/4	146,07	286,72	5,446	5,346
3/8	3,95	7,75	0,491	0,481	1 3/8	194,40	381,61	6,591	6,469
1/2	9,35	18,35	0,872	0,855	1 1/2	252,40	495,45	7,844	7,698
5/8	18,26	35,84	1,362	1,336	1 5/8	320,90	629,92	9,206	9,035
3/4	31,55	61,93	1,960	1,925	1 3/4	400,80	786,75	10,675	10,478
7/8	50,10	98,34	2,669	2,620	1 7/8	492,97	967,66	12,256	12,029
1	74,78	146,80	3,486	3,422	2	598,27	1174,40	13,955	13,686

Таблица вѣса, листовой красной мѣди, встрѣчаемой въ торговлѣ.

№	Вѣсъ квадратн.		№	Вѣсъ квадратн.		№	Вѣсъ квадратн.		№	Вѣсъ квадратн.	
	Аршина въ пуд. и фунт.	Фута въ фунтахъ.		Аршина въ пуд. и фунт.	Фута въ фунтахъ.		Аршина въ пуд. и фунт.	Фута въ фунтахъ.		Аршина въ пуд. и фунт.	Фута въ фунтахъ.
1	2—4	15,43	7	1—10	9,18	13	0—26	4,77	19	0—12	2,20
2	2—0	14,69	8	1—4	8,08	14	0—23	4,22	20	0—9	1,65
3	1—34	13,59	9	1—1	7,53	15	0—20	3,67	21	0—8	1,47
4	1—26	12,12	10	0—38	6,98	16	0—18	3,31	22	0—7	1,29
5	1—22	11,39	11	0—35	6,43	17	0—16	2,94	23	0—6	1,10
6	1—16	10,29	12	0—30	5,51	18	0—14	2,57	24	0—5	0,92

Таблица для расчета вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута
металлическихъ трубъ.

Трубы чугунныя.				Т р у б ы .			
Толщина стѣнокъ въ дюйм.	Толщина стѣнокъ въ дюйм.	Толщина стѣнокъ въ дюймахъ.		Желѣзныя.	Мѣдныя.	Латуния.	Свинцовая.
1/16	0,6786	1 ⁵ / ₁₆	14,250	1/ ₃₂	0,3629	0,4194	0,5372
1/8	1,3572	3/ ₈	14,929	1/ ₁₆	0,7257	0,8388	1,0744
3/ ₁₆	2,0357	7/ ₁₆	15,607	3/ ₃₂	1,0886	1,2582	1,6116
1/ ₄	2,7143	1/ ₂	16,286	1/ ₈	1,4514	1,6776	2,1488
5/ ₁₆	3,3929	9/ ₁₆	16,965	5/ ₃₂	1,8143	2,0970	2,6861
3/ ₈	4,0715	5/ ₈	17,643	3/ ₁₆	2,1771	2,5164	3,2233
7/ ₁₆	4,7501	11/ ₁₆	18,322	7/ ₃₂	2,5400	2,9358	3,7605
1/ ₂	5,4287	3/ ₄	19,000	1/ ₄	2,9028	3,3552	4,2977
9/ ₁₆	6,1072	13/ ₁₆	19,679	5/ ₁₆	3,6285	4,1940	5,3721
5/ ₈	6,7858	7/ ₈	20,357	3/ ₈	4,3542	5,0328	6,4465
11/ ₁₆	7,4644	15/ ₁₆	21,036	7/ ₁₆	5,0799	5,8716	7,5209
3/ ₄	8,1430	2	21,715	1/ ₂	5,8056	6,7104	8,5954
13/ ₁₆	8,8216	1/ ₈	23,072	9/ ₁₆	6,5314	7,5492	9,6698
7/ ₈	9,5001	1/ ₄	24,429	5/ ₈	6,2571	8,3880	10,744
15/ ₁₆	10,179	3/ ₈	25,786	11/ ₁₆	7,9828	9,2268	11,819
1	10,857	1/ ₂	27,143	3/ ₄	8,7085	10,066	12,893
1/ ₁₆	11,536	5/ ₈	28,500	13/ ₁₆	9,4342	10,904	13,967
1/ ₈	12,214	3/ ₄	29,858	7/ ₈	10,160	11,743	15,042
3/ ₁₆	12,893	7/ ₈	31,215	15/ ₁₆	10,886	12,582	16,116
1/ ₄	13,572	3	32,572	1	11,611	13,421	17,191

Внутренній діаметръ трубы въ дюймахъ сложить съ толщиною стѣнки и сумму помножить на соотвѣтствующій толщинѣ стѣнки и металлу табличный коэффиціентъ и на длину трубы въ футахъ; произведеніе опредѣлить вѣсъ трубы въ фунтахъ.

Напр.: вѣсъ мѣдной трубы, діаметромъ въ 7₁/⁴, толщиною въ 1/₄ дюйм.; на погонный футъ = (7,25 + 0,25) 3,355 = 25,16 фунт.; и если длина трубы 6 фут., то вѣсъ ея = 25,16 × 6 = 150,96 фунтовъ или 3 пуда 31 фунт.

Таблица вѣса, въ фунтахъ, погоннаго фута чугунныхъ трубъ.

Внутренний дiameter въ дюймахъ.	толщина стѣнокъ въ дюймахъ.							
	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/8	1 1/4	1 1/2
1	0,40	5,60	8,14	14,25	21,71	25,96	30,54	40,71
1/4	4,07	6,62	9,50	16,29	24,43	29,01	33,93	44,79
1/2	4,75	7,63	10,86	18,32	27,14	32,06	37,32	48,86
3/4	5,43	8,65	12,21	20,36	29,86	35,12	40,71	52,93
2	6,11	9,67	13,57	22,39	32,57	38,17	44,11	57,00
1/4	6,79	10,69	14,93	24,43	35,29	41,22	47,50	61,07
1/2	7,46	11,71	16,29	26,46	38,00	44,28	50,89	65,14
3/4	8,14	12,72	17,64	28,50	40,71	47,33	54,29	69,22
3	8,82	13,74	19,00	30,54	43,43	50,38	57,68	73,29
1/4	9,50	14,76	20,36	32,57	46,16	53,44	61,07	77,36
1/2	10,18	15,78	21,71	34,61	48,86	56,49	64,47	81,43
3/4	10,86	16,79	23,07	36,64	51,57	59,55	67,86	85,50
4	11,54	17,81	24,43	38,68	54,29	62,60	71,25	89,57
1/4	12,21	18,83	25,79	40,71	57,00	65,65	74,64	93,64
1/2	12,89	19,85	27,14	42,75	59,72	68,71	78,04	97,72
3/4	13,57	20,87	28,50	44,79	62,43	71,76	81,43	101,79
5	14,25	21,88	29,86	46,82	65,14	74,81	84,82	105,86
1/4	14,93	22,90	31,21	48,86	67,86	77,87	88,22	109,93
1/2	15,61	23,92	32,57	50,89	70,57	80,92	91,61	114,00
3/4	16,29	24,94	33,93	52,93	73,29	83,97	95,00	118,07
6	16,96	25,96	35,29	54,97	76,00	87,03	98,39	122,14
1/4	17,64	26,97	36,64	57,00	78,72	90,08	101,79	126,22
1/2	18,32	28,00	38,00	59,04	81,43	93,14	105,18	130,29
3/4	19,00	29,02	39,36	61,07	84,14	96,19	108,57	134,36
7	19,68	30,03	40,71	63,11	86,86	99,24	111,97	138,43
7 1/2	21,04	32,07	43,43	67,18	92,29	105,35	118,75	146,57
8	22,39	34,10	46,14	71,25	97,72	111,46	125,54	154,72
8 1/2	23,75	36,14	48,86	75,32	103,14	117,56	132,32	162,86
9	25,11	38,18	51,57	79,39	108,57	123,67	139,11	171,00
9 1/2	26,46	40,21	54,29	83,47	114,00	129,78	145,90	179,15
10	27,82	42,25	57,00	87,54	119,43	135,89	152,68	187,29
10 1/2	29,18	44,28	59,72	91,61	124,86	141,99	159,47	195,43
11	30,54	46,32	62,43	95,68	130,29	148,10	166,25	203,57
12	33,25	50,39	67,86	103,82	141,15	160,31	179,82	219,86
13	35,96	54,46	73,29	111,97	152,00	172,53	193,40	236,15
14	38,68	58,53	78,72	120,11	162,86	184,74	206,97	252,43
15	41,39	62,60	84,14	128,25	173,72	196,96	220,54	268,72
16	44,11	66,68	89,57	136,39	184,57	209,17	234,11	285,00
17	46,82	70,75	95,00	144,54	195,43	221,39	247,68	301,29
18	49,54	74,82	100,43	152,68	206,29	233,60	261,25	317,58

Весь двухъ флянсовъ или же одного раструба (муфты) трубы діаметромъ d и толщиною стѣнки e принимается обыкновенно равнымъ вѣсу погоннаго фута трубы, которой діаметръ въ свѣту = $d + 2e$.

Таблица вѣса, свинцовыхъ трубъ, встрѣчаемыхъ въ торговлѣ.

Внутренний диаметръ въ доймахъ.	Обыкновенная длина въ футахъ.	Въсътрубы.					
		Обыкновенной.		Средней.		Толстой.	
		Всей трубы въ пуд. и фунтахъ-	Погоннаго фута въ фунтахъ.	Всей трубы въ пуд. и фунтахъ.	Погоннаго фута въ фунтахъ.	Всей трубы въ пуд. и фунтахъ.	Погоннаго фута въ фунтахъ.
1/2	15	0 18	1,18	0 24	1,62	0	1,92
3/4	15	0 26	1,77	0 30	1,99	0	2,22
1	15	0 33	2,22	1 4	2,95	1	3,18
1 1/4	12	1 0	2,32	1 9	4,06	1	4,90
1 1/2	12	1 13	4,43	1 22	5,12	1	6,16
2	12	1 26	5,54	2 0	6,65	2	7,74
2 1/4	10	1 22	6,20	1 37	7,75	2	9,19
2 1/2	10	1 37	7,75	2 5	8,53	2	11,08

Таблица всѣхъ разныхъ сортовъ гвоздей.

		Сколько гвоздей счи- тается въ одномъ пуд.	Какой вѣсъ имѣеть 1,000 гвоздей.
		Штукъ.	Пудовъ.
Корабельныхъ:	15 дюйм. длины	35	28,57
14	» »	40	25
13	» »	45	22,22
12	» »	55	18,18
11	» »	65	15,38
10	» »	75	13,34
9	» »	85	11,76

	Сколько гвоздей счи- тается въ одномъ пуд.	Какой въсъ имѣеть 1,000 гвоздей.
	Штукъ.	Пудовъ.
Полукорабельн.: 8 дюйм. длины	100	10
7 » »	120	8,33
6 » »	150	6,66
Для укрѣпл. башмак. на сваяхъ, 4-хъ дюйм. дл.	240	4,17
Заершенныхъ или закрѣпъ: 8 дюйм. длины . .	60	16,66
7 » »	70	14,3
6 » »	85	11,76
5 » »	100	10
4 » »	150	6,66
Петельн. навѣсн. или круглошлипн.: 8 дюйм. дл.	200	5
7 » »	250	4
6 » »	350	2,86
5 » »	500	2
4 » »	700	1,43
Костылей для укрѣпленія рельсовъ: 7 дюйм. дл.	60	15,15
Брусковыхъ: 10 дюйм. длины	200	5
9 » »	250	4
8 » »	300	3,33
Брусков. и костылев. 7 дюйм. дл.	400	2,5
6 » »	560	1,78
5 » »	800	1,25
4 » »	1,200	0,83
Костылевыхъ:		
3 дюйм. дл.	2,000	0,5
2 » »	6,000	0,16
1 » »	16,000	0,062
Тесов. и круглошлипн. 7 дюйм. дл.	400	2,5
6 » »	560	1,78
5 » » или троетесъ	800	1,25
4 » » » двоетесъ	1,200	0,83
3 » » » однотесъ	2,000	0,5
2 » »	5,000	0,2
1 ^{1/2} » » для толев. кровель	8,000	0,125
Кровельныхъ 3-хъ-дюймовыхъ	3,000	0,33
Купорныхъ 2 ^{1/4} »	4,000	0,25
Шпалерныхъ 1/4 »	30,000	0,033
Подковныхъ	3,000	0,33
Гонтовыхъ	4,000	0,20
Штукатурныхъ	13,000	0,077

Таблица вѣса, трехъ-прядныхъ бѣлевыхъ канатовъ и веревокъ въ 100 сажень длины, при различной толщинѣ по окружности.

Толщина дюйм.	Вѣсъ пуд. фун.								
10	62 20	8	40 —	6	22 20	4	10 —	2	2 20
9 ³ / ₄	59 11	7 ³ / ₄	37 22	5 ³ / ₄	20 27	3 ³ / ₄	8 32	1 ³ / ₄	1 37
9 ¹ / ₂	56 17	7 ¹ / ₂	35 7	5 ¹ / ₂	18 37	3 ¹ / ₂	7 27	1 ¹ / ₂	1 17
9 ¹ / ₄	53 20	7 ¹ / ₄	32 35	5 ¹ / ₄	17 10	3 ¹ / ₄	6 25	1 ¹ / ₄	1 —
9	50 25	7	30 25	5	15 25	3	5 25	1	— 25
8 ³ / ₄	47 35	6 ³ / ₄	28 20	4 ³ / ₄	14 5	2 ³ / ₄	4 30	3/ ₄	— 15
8 ¹ / ₂	45 7	6 ¹ / ₂	26 17	4 ¹ / ₂	12 27	2 ¹ / ₂	3 32	—	— —
8 ¹ / ₄	42 22	6 ¹ / ₄	24 17	4 ¹ / ₄	11 12	2 / ₄	3 7	—	— —

Переводъ метрическихъ мѣръ на русскія.

1 метръ (линейная мѣра)=10 дециметрамъ; 1 децим.=10 сантиметрамъ; 1 сантим.=10 миллиметрамъ или 1 метръ=10 дециметр.=100 сантиметр.=1000 миллиметр.

1 декалитръ (мѣра жидкостей)=10 литрамъ; 1 литръ=10 децилитрамъ; 1 децилитръ=10 сантилитрамъ, или 1 декалитръ=10 литрамъ=100 децилитр.=1000 сантилитр.

1 гектолитръ (мѣра сыпучихъ тѣлъ)=10 декалитрамъ; 1 декалитръ=10 литрамъ; 1 литръ=1 кубич. децилитру, или 1 гектолитръ=10 декалитрамъ=100 литрамъ=100 куб. децилитрамъ.

1 килограммъ (вѣсъ)=10 гектограммамъ; 1 гектограммъ=10 декаграммамъ; 1 декаграммъ=10 граммамъ, или 1 килогр.=10 гектограмм.=100 декаграмм.=1000 граммамъ.

Метръ = 0,46870 русск. сажен. или 1,40611 аршин. или 3,2809 фут. или 39,3708 русск. дюймамъ.

Дециметръ=3,9371 рус. дюймамъ или 2,2498 вершкамъ.

Сантиметръ=0,3937 русск. дюйм. или 0,2250 вершкамъ.

Миллиметръ=0,03937 русск. дюйм.

Квадратный метръ=10,76430 русск. квадр. фут.

Кубический метръ или *стеръ*=35,31658 русск. куб. фут.

Декалитръ=0,81308 русск. ведр.

Литръ=0,08131 русск. ведр.

Гектолитръ=3,81131 четверика.

Килограммъ=2,44190 русск. фунта.

1 сажень=7 футамъ; 1 футъ=12 русск. дюйм. или 1 сажень=3 аршинамъ; 1 аршинъ=16 вершкамъ или же 1 аршинъ=28 дюймамъ.

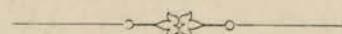
1 квадр. саж.=9 квадр. арш. или 49 квадр. фут., или 2,304 квадр. вершк. или 7,056 квадр. дюйм.

1 квадр. аршинъ=256 квадр. вершк. или 384 квадр. дюйм.

1 квадр. футъ=144 квадр. дюйм. или 47,02 квадр. вершк.

1 бочка (сороковая)=40 ведр.; 1 ведро=10 кружкамъ или 20 бутылкамъ; 1 ведро=0,434357 куб. фут.

1 четверть=8 четверикамъ; 1 четверикъ=8 гарнцамъ или 2,13333 ведр. или 0,926627 куб. футамъ.



Сравненіе градусовъ термометра Цельзія (С. или Ц.) съ гра-
дусами Реомюра (Р. или Р.).

C.	R.	C.	R.	C.	R.
0	0,0	41	32,8	82	65,6
1	0,8	42	33,6	83	66,4
2	1,6	43	34,4	84	67,2
3	2,4	44	35,2	85	68,0
4	3,2	45	36,0	86	68,8
5	4,0	46	36,8	87	69,6
6	4,8	47	37,6	88	70,4
7	5,6	48	38,4	89	71,2
8	6,4	49	39,2	90	72,0
9	7,2	50	40,0	91	72,8
10	8,0	51	40,8	92	73,6
11	8,8	52	41,6	93	74,4
12	9,6	53	42,4	94	75,2
13	10,4	54	43,2	95	76,0
14	11,2	55	44,0	96	76,8
15	12,0	56	44,8	97	77,6
16	12,8	57	45,6	98	78,4
17	13,6	58	46,4	99	79,2
18	14,4	59	47,2	100	80,0
19	15,2	60	48,0	101	80,8
20	16,0	61	48,8	102	81,6
21	16,8	62	49,6	103	82,4
22	17,6	63	50,4	104	83,2
23	18,4	64	51,2	105	84,0
24	19,2	65	52,0	106	84,8
25	20,0	66	52,8	107	85,6
26	20,8	67	53,6	108	86,4
27	21,6	68	54,4	109	87,2
28	22,4	69	55,2	110	88,0
29	23,2	70	56,0	111	88,8
30	24,0	71	56,8	112	89,6
31	24,8	72	57,6	113	90,4
32	25,6	73	58,4	114	91,2
33	26,4	74	59,2	115	92,0
34	27,2	75	60,0	116	92,8
35	28,0	76	60,8	117	93,6
36	28,8	77	61,6	118	94,4
37	29,6	78	62,4	119	95,2
38	30,4	79	63,2	120	96,0
39	31,2	80	64,0		
40	32,0	81	64,8		

**Сравненіе градусовъ термометра Реомюра (R.) съ градусами
Цельзія (C.).**

R.	C.	R.	C.	R.	C.
1	1,25	31	38,75	61	76,25
2	2,50	32	40	62	77,50
3	3,75	33	41,25	63	78,75
4	5	34	42,50	64	80
5	6,25	35	43,75	65	81,25
6	7,50	36	45	66	82,50
7	8,75	37	46,25	67	83,75
8	10	38	47,50	68	85
9	11,25	39	48,75	69	86,25
10	12,50	40	50	70	87,50
11	13,75	41	51,25	71	88,75
12	15	42	52,50	72	90
13	16,25	43	53,75	73	91,25
14	17,50	44	55	74	92,50
15	18,75	45	56,25	75	93,75
16	20	46	57,50	76	95
17	21,25	47	58,75	77	96,25
18	22,50	48	60	78	97,50
19	23,75	49	61,25	79	98,75
20	25	50	62,50	80	100
21	26,25	51	63,75	81	101,25
22	27,50	52	65	82	102,50
23	28,75	53	66,25	83	103,75
24	30	54	67,50	84	105
25	31,25	55	68,75	85	106,25
26	32,50	56	70	86	107,50
27	33,75	57	71,25	87	108,75
28	35	58	72,50	88	110
29	36,25	59	73,75	89	111,25
30	37,50	60	75	90	112,50

А Д Р Е С А .

Коммисіонерскія конторы:

Въ Петербургѣ.

Въ Москвѣ.

Алябьевъ, Разъѣзжая ул., д. № 39;
Бардинъ, Николаевская ул., д. № 63;
Диковъ, Обводный каналъ, д. № 95;
Долополовъ, Большая Садовая, д. № 12; *Душинскій*, у Краснаго моста, д. № 15; *Забольскій*, Знаменская ул., д. № 22; *Каминко*, Невскій пр., д. № 110; *Козловъ*, Литейный пр., д. № 29; *Крахоткинъ*, Греческій пр., д. № 3; *Любавинъ*, Большая Итальянская, д. № 33.

Аллей-Джонъ, Яузская часть, 1 кв., д. Юсупова; *Баденчикъ*, Мясницкая часть, 1 кв., д. Дольника-Бергманъ, Мясницкая часть, 1 кв.; д. Морозова; *Блуменбергъ*, Городская часть, 3 кв., д. Армандъ *Браунъ*, Кисельный пер., д. Дольника; *Гариунтъ*, Варварка, д. Баранова; *Гилль*, Газетный пер., д. Толмачева; *Либрехтъ*, Мясницкая, д. Промышленнаго Музея; *Лури*, Кузнецкій мостъ, д. Гагариной; *Махшебергъ*, Старая площ., д. Мичинеръ; *Мозеръ*, 1-я Мѣщанская ул., д. Кузнецова; *Розентовъ*, Мясницкая, д. Сытова; *Собашниковъ*, Тверская, д. Коровина; *Столяровъ*, Покровка, д. кн. Урусовой; *Штейнбахъ*, Большая Лубянка, д. Шипова; *Энгельсъ*, Мясницкая ул., д. Лонговаго.

Пивоваренные заводы.

„Баварія“, Петровскій островъ, Большое шоссе; *„Вѣна“*, Литейный пр.; *„Гамбринусъ“*, Васильевскій Остр., 5 линія, д. № 66; *„Калинниковскій“*, Набережная Большой Невы, д. № 49; *„Калинкинскій“*, у Нарвской заставы; *„Лазутина“*, Набережная Большой Невы, д. № 99; *„Нетерсолъ“* Джонъ, Выборгская часть, Набережная Большой Невки.

„Корниева - Коршанова“, Шаболовка, собств. домъ; *„Макарова“*, Таганка, собств. домъ; *„Морозова“*, Якиманская часть, 6 кв., собств. домъ; *„Московская Баварія“*, Басманная часть, 5 кв., собств. домъ; *„Москва“*, Хамовъ пер., собств. домъ; *„Трехгорный“*, Дорогомиловская застава, собств. домъ.

Хлѣбъ и хлѣбный товаръ.

Въ Петербургѣ.

Абатуровъ, Никольскій рынокъ; *Афончиковъ*, Калашниковская пристань; *Галуновъ*, Калашниковскій пер., собств. домъ; *Галуновъ*, Невскій пр., домъ Невской лавры; *Духиновъ*, Невская пристань, д. № 141; *Журавлевъ*, Набережная Большой Невы, д. № 69; *Прокуряковъ*, въ домѣ Александро-Невской лавры; *Селезневъ*, Малоохтенскій пер., д. № 711; *Синяинъ*, Николаевская ул., д. № 10; *Герасимовъ*, Никольскій рынокъ, № 4 и 27; *Еузинскій*, Александровскій рын., № 21 и 41; *Кузнецовъ*, Круглый рынокъ, № 3 и Большой Сампсоньевскій просп., д. № 64; *Лаптевъ*, Андреевскій рынокъ; *Морозовъ*, Калашниковская пристань, д. № 9.

Въ Москвѣ.

Акимовъ, Курская станція; *Анофріевъ*, Набережная (Лабазъ); *Барановъ*, Рязанская жел. дор.; *Бубновъ*, Болотная площадь; *Зиновьевъ*, Курская жел. дор.; *Камзолкинъ*, 1-я Мѣщанская ул., собств. домъ; *Курочкинъ*, Рязанская жел. дор.; *Мухинъ*, Набережная, собств. лабазъ; *Рахмановъ*, Гончарная ул., собств. домъ.

Масла растительныя.

Антоновъ, Апраксинъ пер., д. № 50; *Вальковъ*, у Обуховскаго моста, д. № 93—14; *Васильевъ*, Чернышевъ пер.; *Каменьщиковъ*, Большой Рѣзвый пер., собств. домъ; *Максимовъ*, Гороховая ул., д. № 32; *Меньшуткинъ*, Калашниковскій пр., д. № 2—9; *Павловъ*, Большая Подьяческая ул., д. № 23.

Васильевъ, Масляный дворъ; *Власовъ*, Восковой рядъ; *Власова*, противъ Василья Блаженнаго; *Копилевъ*, Москворѣцкая ул.; *Коровинъ*, Шапошниковское подворье; *Москвинъ*, Медовый рядъ; *Смирновъ*, Медовый рядъ; *Сыромятниковъ*, Москательный рядъ.

Мѣшки, рогожа и веревки.

Горбунова (мѣшки), Невскій пр., д. № 119; *Яковлева* (мѣшки), Калашниковская пристань.

Бѣловъ, Гостиный дворъ; *Бѣляевъ*, Москворѣцкая ул., Сѣмянной рядъ; *Емельяновъ*, Гостиный дворъ.

Каменный уголь.

Меллинъ, Большая Подьяческая ул., д. № 18; *Саксенъ*, Васильевскій Островъ.

Егоръ Майеръ, Большая Лубянка, д. Шипова.

Желѣзо.**Въ Петербургѣ.**

Алексеевъ, Лиговка, д. № 118; Большаковъ, Никольскій рынокъ; Горнозаводское товарищество, Невскій пр., д. № 139; Вареницовъ, Сытный рынокъ, № 13; Голиковъ, Васильевскій Островъ, Большой пр., 5 линія, д. № 16; Григорьевъ, Ново-Александровскій рынокъ, № 190; Журавлевъ, Апраксинъ дворъ, № 430; Каратниковъ, Андреевскій рынокъ, № 10; Кириковъ, Александровскій рынокъ, № 1.

Въ Москвѣ.

Андреевъ, Арбатская часть, 5 кв., д. Мариныхъ; Баулинъ, Покровка, собств. домъ; Грачевъ, 4-я Ямская ул., собств. домъ; Гурьева, Большая Серпуховская, д. Александрова; Дворниковъ, Желѣзный рядъ; Евдокимовъ, Семеновская ул., д. Носова; Канатчикова, Неглинная, д. Тимашева; Корчагина, на Балчугѣ.

Гвозди желѣзные.

Липашевъ, Ново-Александровскій рынокъ, № 264; Шашковъ, Ново-Александровскій рынк., № 3.

Гужонъ, Старый Гостиный дворъ.

Проволока.

Набюльцъ, Казанская ул., д. № 6; Тринклеръ, Троицкій пр., д. № 7.

Маркинъ, Лефортовская часть, 1 кв., собств. домъ; Сарафанова, Медовый рядъ.

Мѣдь и мѣдный товаръ.

Егоровъ, Гороховая ул., д. № 32; Кириковъ, Ново-Александровскій рынокъ, № 75; Крестьяниновъ, Гостиный дворъ, № 57; Орловъ, Апраксинъ дворъ, № 8; Чикинъ, Банковскій пер., д. № 16; Щелкинъ, Гостиный дворъ, № 122 и 82.

Александровъ, Сундучный рядъ; Баташевъ, Никольская, д. Шереметева; Михайловъ, Колокольный рядъ; Гаевскій, Скобяной рядъ; Жуковъ, Хрустальный рядъ; Кульчицъ, Новый Гостиный дворъ; Любимовъ, Колокольный рядъ; Соловьевъ, Съдельный рядъ; Торгашевъ, Желѣзный рядъ.

Мѣдно-литейные заводы.

Кузнецовъ, Большой Царскосельский пр., д. № 58; Никифоровъ, Бронницкая ул., собств. домъ; Новицкитова, Боровая ул., д. № 36; Бейлеръ, Рижскій пр., собств. домъ.

Андрезенъ, Садовая ул., д. Щербачева; Гаврилова, Пречистенская часть, собств. домъ; Еленинъ, Рогожская часть, 5 кв., собств. домъ; Мюллеръ, Басманная часть, 2 кв., д. Раузерь; Rauzerъ, Тверская часть 3 кв., собств. домъ.

Чугунно-литейные заводы.

Въ Петербургѣ.

Блюмъ, Московская застава, соб.
домъ; *Вилькинсъ*, Васильевскій
Островъ, 16 линія, д. № 75; *Фонъ-
Галемъ*, за Московской заставой,
д. № 81; *Герке*, за Московской за-
ставой, д. № 81; *Деллингъ*, Большой
Царскосельскій пр., д. № 31;
Леснеръ, Оренбургская ул. (Вы-
боргская сторона), собств. домъ,
№ 8.

Въ Москвѣ.

Буровъ, 2-я Мѣщанская, собств.
домъ; *Гопнеръ*, Ямская слобода,
собств. домъ; *Коссъ*, Прѣсненская
часть, 5 кв., д. Марецкой; *Маль-
ицъ*, Богоявленскій монастырь;
Мейеръ, Лефортовская часть, 5 кв.,
д. Артемьевы; *Наболыцъ*, Татар-
ская ул., собств. домъ.

Издание А. Ф. ДЕВРІЕНА

въ С.-Петербурге,

Васил. Остр., Румянцевская плош., собственный домъ.

Основы сельско-хозяйственной экономіи и сельско-хозяйственного счетоводства. Опытъ руководства для практическихъ хозяевъ, земледѣльческихъ и реальныхъ училищъ и въ пособіе при занятіяхъ студентовъ высшихъ учебныхъ заведеній. Составилъ ординарн. профессоръ Петровской Академіи *A. Людоюовскій*. Цѣна 3 р. 50 к., въ переплетѣ 4 р. 25 к.

Луга и пастбища, ихъ рациональное пользованіе въ средней и съверной полосахъ Россіи. Сост. *B. A. Остафьевъ*. Съ 93 политипаж. Спб., 1882 г. Цѣна 2 р., въ переплетѣ 2 р. 75 к.

Основы заводского искусства въ примѣненіи къ разведенію крупнаго рогатаго скота. Составилъ *B. Хлюдинскій*. Спб., 1879 г. Цѣна 2 р. 50 к., въ переплетѣ 3 р. 25 к.

Природные законы кормленія сельско-хозяйственныхъ животныхъ. Соч. *Фонъ-Горенъ*. Переведено подъ редакціею А. Фадѣева. Одинъ большой томъ, 564 страницы убористой печати, съ 35-ю политипаж. въ текстѣ. Спб., 1874 г. Цѣна 5 р., въ переплетѣ 5 р. 75 к.

Курсъ скотоводства. Руководство къ разведенію крупнаго скота, овецъ, лошадей и свиней. Составилъ *K. C. Трипольскій*. Съ 92 политипаж. Цѣна 3 р. 50 к., въ переплетѣ 4 р. 25 к.

Инфекционные болѣзни домашнихъ животныхъ. Чума рогатаго скота, оспа, ящуръ, сибирская язва, бѣшенство, повальное воспаленіе легкихъ, сапъ и лихой и случная болѣзнь лошадей. Соч. проф. *Релля* (бывшаго директора Вѣнскаго Ветеринарнаго Института). Съ послѣднаго изданія перевелъ Я. М. Шмулевичъ. Издание второе, съ примѣчаніями и дополненіями переводчика. Спб., 1881 г. Цѣна 1 р. 25 к., въ переплетѣ 1 р. 75 к.

Земледѣліе и скотоводство. Практическія наблюденія по земледѣлію. Руководство къ наиболѣе выгодному веденію хозяйства. Соч. *И. Г. Коппе*, переводъ съ десятаго, просмотрѣннаго и дополненнаго проф. Э. Вольфомъ изданія, съ примѣчаніями И. А. Стебута и М. В. Неручева. Спб., 1875 г. 400 страницъ. Цѣна 2 р. 50 к., въ переплетѣ 3 р. 25 к.

Краткое руководство къ сельскому хозяйству въ приложениі къ оцѣнкѣ земель. Составилъ *H. E. Лясковскій*, профессоръ Императорскаго Московскаго Университета. Спб., 1880 г. Цѣна 3 р., въ переплетѣ 3 р. 75 к.

Народная пчела. Общедоступное руководство къ правильному пчеловодству. Сочинилъ *I. С. Кулланда*. Съ таблицей чертежей. 1882 г. Цѣна 1 р.

Издание А. Ф. ДЕВРІЕНА

въ С.-Петербуріи,

Васил. Остр., Румянцевская площ., собственный домъ.

**Практическое руководство къ веденію молочнаго хо-
зяйства.** К. Петерсена. Переводъ со втораго вѣмѣцкаго изданія П. Ко-
стычева, съ 26 политипаж. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 25 к., въ переплетѣ 1 р. 75 к.

Хомашнее и заводское птицеводство. Доктора Прибылля. Съ
предисловіемъ доктора Вильгельма Гамма и 14-ю политипажами.
Цѣна 1 р. 25 к., въ переплетѣ 1 р. 75 к.

Соль. Изслѣдованіе русскаго богатства солью и употребленіе этого
вещества: при различныхъ видахъ скотоводства, земледѣлія, въ лѣс-
номъ хозяйствѣ, въ пищу людей, промышленности и др. Составилъ
В. Гомилевскій. Спб., 1880 г. Цѣна 2 р., въ переплетѣ 2 р. 75 к.

Начальная свѣдѣнія по скотоводству. Составилъ В. Ко-
тельниковъ. Съ политипажами. Спб., 1881 г. Цѣна 50 к.

Практическое ученіе объ удобреніи. Соч. д-ра Эм. Вольфа.
Перев. съ нѣмѣцкаго. Спб., 1882 г. Цѣна 1 р. 25 к., въ переплетѣ 1 р. 50 к.

**Вѣстникъ садоводства, плодоводства и огородниче-
ства.** Органъ Императорскаго Россійскаго Общества Садоводства.
Редакторъ И. П. Бородинъ. Издатели А. Ф. Девріенъ и К. Л. Риккеръ.
Выходитъ еженедѣльно съ приложеніемъ многихъ черныхъ и раскрашен-
ныхъ рисунковъ. Подписная цѣна за годъ 8 р. съ доставкою или пере-
сылкою. Пробный нумеръ посылается бесплатно.

Оцѣнка дѣйствующихъ въ лѣсахъ капиталовъ и дости-
гаемыхъ ими результатовъ. Сочиненіе Ф. К. Арнольда (бывшаго ди-
ректора Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи. Спб., 1884 г.
Цѣна 3 р., въ переплетѣ 3 р. 75 к.

Лѣсовозращеніе. Основаніе лѣсохозяйственнаго растеніеводства.
Соч. Д. Кравчинскаго. Спб., 1883 г. Цѣна 2 р. 50 к., въ переплетѣ 3 р. 25 к.

Лѣсная таксація. Пособіе для лѣсничихъ и таксаторовъ при ма-
теріальной и денежной оцѣнкѣ лѣсосѣкъ. Составилъ А.л. Рудзскій,
профессоръ С.-Петербургскаго Лѣснаго Института. Спб., 1880 года.
Цѣнѣ 3 р., въ переплетѣ 3 р. 75 к.

Лѣсныя бесѣды. Для русскихъ лѣсовладѣльцевъ и лѣсничихъ.
Составилъ А. Рудзскій, профессоръ С.-Петербургскаго Лѣснаго Ин-
ститута. Спб., 1881 г. Цѣна 1 р. 50 к., въ переплетѣ 2 р. 25 к.

Лѣсоохраненіе. Сочиненіе Н. С. Шафранова. Второе, просмотрѣнное
и дополненное изданіе. Цѣна 2 р., въ переплетѣ 2 р. 75 к.

Издание А. Ф. ДЕВРИЕНА

въ С.-Петербурге,

Васил. Остр., Румянцевская плош., собственный домъ.

Хозяйство въ русскихъ лѣсахъ. Популярный очеркъ лѣсоводства для русскихъ лѣсовладѣльцевъ, управляющихъ имѣніями и лѣсничихъ. Составилъ *Ѳ. Арнольдъ*, директоръ Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи. Спб., 1880 г. Цѣна 2 р., въ переплѣтѣ 2 р. 75 к.

Весьды о русскомъ лѣсѣ. Составилъ *Д. Кайгородовъ*. Часть I-я. Краснолѣссе (хвойный лѣсъ), со многими рисунками. Второе изданіе. Спб., 1883 г. Цѣна 1 р., въ переплѣтѣ 1 р. 50 к. Часть II-я. Чернолѣссе (лиственій лѣсъ). Цѣна 1 р., въ переплѣтѣ 1 р. 50 к.

Курсъ русского лѣсного законодательства. Сост. *М. Романовскій*. Спб., 1881 г. Цѣна 2 р. 50 к., въ переплѣтѣ 3 р. 25 к.

Лѣсной уставъ. Издание 1876 года. Дополненный вновь вышедшими узаконеніями по 1-е марта 1880 г. и решеніями Кассационныхъ Департаментовъ Сената, съ указаніемъ всѣхъ действующихъ къ 1-му марта 1880 г. циркулярныхъ предписаній по лѣсному управлѣнію. Состав. преподаватель лѣсныхъ законовъ въ С.-Петербургскомъ Лѣсномъ Институтѣ *Д. Шиловъ*. Спб., 1880 г. Ц. 2 р. 50 к., въ переп. 3 р. 25 к.

Порядокъ преслѣдованія нарушеній лѣсного устава. Соч. *Д. Д. Шилова*. Спб., 1879 г. Ц. 2 р. 50 к., въ переп. 3 р. 25 к.

Порядокъ отпуска лѣсныхъ материаловъ изъ дачъ вѣдомства Министерства Государственныхъ Имуществъ по Лѣсному Департаменту. Сборникъ законоположеній и распоряженій Министерства Государственныхъ Имуществъ. Составилъ *П. Вереха*. Издание второе. Спб., 1880 г. Цѣна 3 р., въ переплѣтѣ 3 р. 75 к.

Плодовая школа и плодовый садъ Руководство къ культивированию плодовыхъ деревъ въ южной половинѣ Россіи. Составленное подъ редакціею *М. Н. Раевскаго*. Издание 2-е, исправленное и дополненное съ 143 рисунк. въ текстѣ. Спб., 1885 г. Ц. 1 р., въ переп. 1 р. 50 к.

Разведеніе мака. Разновидности его. Почва наиболѣе пригодная для него. Посѣвъ. Задѣлка сѣмянъ. Стоимость культуры. Составилъ *М. И. Доброгаевъ*. Спб., 1885 г. Цѣна 30 к.

Пророщальное производство съ приложеніемъ конструктор. чертежей на 6 лист. Соч. *Н. Вышеславцева*. Спб., 1885 г. Ц. 1 р. 50 к.

Сѣнокосныхъ угодьяхъ и травосѣяніи. Составилъ *В. Г. Котельниковъ*. Цѣна 25 к.

Атласъ по лѣсной статистикѣ. Составилъ *Н. Карышевъ*, Доцентъ С.-Петербургскаго Лѣсного Института. Спб., 1885 г. Цѣна 2 р.

