Инв. 1345/.

Э. ГЕЛЬБКЕ.

А-3636

Рациональное и практическое

ВИНОКУРЕНІЕ

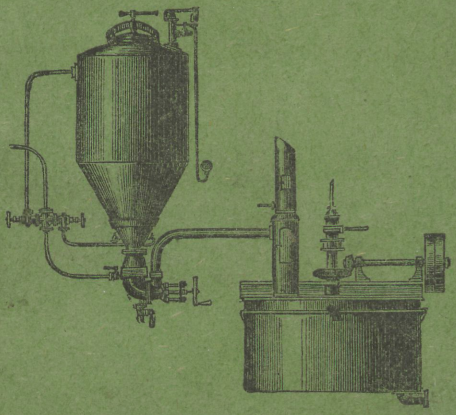
ИЗЪ КАРТОФЕЛЯ И ХЛѢБА.

Руководство для винокуровъ, управляющихъ винокуренными заводами и самихъ заводчиковъ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ НѢМЕЦКАГО

Контролеровъ при Курляндскомъ Акцизномъ Управленіи

П. И. Лаура и **К. А. Соколова.**



РЕВЕЛЬ.

Изданіе книгопродавца-издателя Франца Клуге.

1890.

Э. ГЕЛЬБКЕ.

РАЦІОНАЛЬНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ
ВИНОКУРЕНІЕ
ИЗЪ КАРТОФЕЛЯ И ХЛѢБА.

Руководство для винокуровъ, управляющихъ винокуренными заводами и самихъ заводчиковъ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ НѢМЕЦКАГО
Контролеровъ при Курляндскомъ Акцизномъ Управленіи
П. И. Лаура и **К. А. Соколова.**

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
4441

РЕВЕЛЬ.
Изданіе книгопродавца-издателя Франца Клуге.
1890.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 17-го Августа 1890 г.

Est. A
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
16951

Печатано въ типографіи К. Матисена, въ Дерптѣ.

Предисловіе.

Въ нашей технической литературѣ, по отрасли винокуренія, уже издавна чувствуется недостатокъ въ раціональныхъ и практическихъ руководствахъ къ винокуренію. Тотъ же фактъ, что въ послѣднее время появилось и еще продолжаетъ появляться много оригинальныхъ и переводныхъ сочиненій по винокуренію показываетъ, что этотъ недостатокъ энергически пополняется, но большинство означенныхъ сочиненій слишкомъ обширны и пространны, отчего отчасти умаляется ихъ практичность и въ значительной степени — популярность.

Въ виду этого обстоятельства, мы и рѣшили перевести на русскій языкъ одно изъ подходящихъ популярныхъ нѣмецкихъ руководствъ къ винокуренію. Выборъ нашъ палъ на пользующееся широкою и вполнѣ заслуженною извѣстностью — въ особенности въ Прибалтійскомъ краѣ — руководство къ винокуренію Эбергарда Гельбке, какъ на руководство дѣйствительно вполнѣ практическое и при томъ популярное. — На сколько же удаченъ былъ нашъ выборъ и на сколько полезнымъ окажется предлагаемый переводъ, могутъ, конечно, показать, главнымъ образомъ, отзывы пользующихся имъ.

П. Лауръ. К. Соколовъ.

Оглавленіе.

Отдѣлъ первый.

стран.

Введеніе 1

1. Опредѣленіе крахмала въ картофелѣ по способу Крокера . . . 2

Таблица для опредѣленія изъ удѣльнаго вѣса картофеля содержанія въ немъ сухаго вещества и крахмала 3

2. Опредѣленіе крахмала удѣльными вѣсами Реймана 4

Таблица для опредѣленія изъ удѣльнаго вѣса картофеля содержанія въ немъ сухаго вещества и крахмала, составленная для 5000 граммовъ картофеля по вѣсамъ Реймана 7

Приготовленіе солода 8

Приготовленіе солода изъ ячменя 9

Вѣсовое отношеніе ячменя къ зеленому солоду 10

Замочка ячменя 11

Промывка ячменя въ бучильномъ резервуарѣ 12

Промывальная и бучильная посуда для ячменя 14

Надлежащая степень насыщенія ячменя водою 15

Мокрая роща 17

Остроконечная роща 18

Величина и устройство ростильнаго тока 21

Ржаной солодъ 22

Дрожжи 23

Дрожжи изъ чистаго зеленаго солода 23

Дрожжевой матеріалъ 24

Потребное для замѣшиванія дрожжей количество воды 25

Чистка дрожжевой посуды и дрожжеваго отдѣленія 26

Затираніе или заварка дрожжей 27

Заквашиваніе дрожжевой бражки 29

Расхолодка дрожжевой бражки 32

Изслѣдованіе кислоты по титрирному прибору д-ра Дельбрюка . . 33

Опредѣленіе чистой молочной кислоты 36

стран.

Задача дрожжей 38
Отъемъ головки, или маточныхъ дрожжей 39
Подмолодка дрожжей 41
Солодо-картофельныя дрожжи 43

Приготовленіе заторовъ и описаніе заторныхъ машинъ и аппаратовъ 46

Очистка картофеля промывкою 46
Аппараты высокаго давленія 49
Парникъ Генце 52
Парникъ Генце съ размельчающимъ механизмомъ 53
Надлежащая емкость парника Генце 57
Распариваніе картофеля по старому способу 58
Распариваніе картофеля по новѣйшему способу 59
Заторные аппараты съ эксгаустеромъ 62
Заторный аппаратъ Элленбергера 65
Заторный аппаратъ Паукша 66
Заторно-холодильный аппаратъ Гампеля 70
Заторно-холодильный аппаратъ Лейнгааса и Гюльзенберга 73
Размельчающій заторно-холодильный аппаратъ Кристофа 75
Заторно-холодильный аппаратъ Плюнтша 78
Потребное для сахарообразованія количество солода 81
Потребное количество заторной воды 83
Выдуваніе и затираніе распаренной картофельной массы 86
Изслѣдованіе бражки іодомъ относительно хода сахарообразованія 89
Приготовленіе іодоваго раствора 90
Дѣйствіе діастаза при наиудобнѣйшей температурѣ 91
Расхолодка бражки до надлежащей температуры задачи 92
Холодильная тарелка (кюльшифъ) 93
Расхолодка бражки заторно-холодильнымъ аппаратомъ 95
Важныя наблюденія относительно температуры броженія 96
Расхолодка трубчатымъ холодильникомъ 97
Трубчатый холодильникъ Паукша 98
Сахарометръ 101
Изслѣдованіе бражки относительно содержанія въ ней сахара . . 101
Опредѣленіе дѣйствительнаго количества сахара изъ полученнаго сахарометрическаго показанія 103
Вычисленіе крахмала изъ всего опредѣленнаго содержанія сахара . 104
Таблица для опредѣленія удѣльнаго вѣса сусла изъ дѣйствительнаго содержанія въ немъ сахара 107
Вычисленіе наибольшаго выхода алкоголя изъ найденнаго количества крахмала 106
Таблица для вычисленія выхода алкоголя изъ найденнаго крахмала 110

стран.
Вычисленіе выхода алкоголя изъ картофельной бражки по первоначальному сахарометрическому показанію и мнимой перебродкѣ 111
Благопріятное воздѣйствіе діастаза на декстринъ во время броженія 113
Квасильное отдѣленіе и его устройство 115
Необходимое для подъема бражки пространство 118
Разложеніе сахара броженіемъ 119
Температура, полезная броженію 121
Степень кислотности перебродившей бражки 122
Освѣженіе бражки 123
Броженіе 124
Явленія, сопровождающія броженіе 126
Чистка чановъ и квасильнаго отдѣленія 128
Условія, отъ которыхъ зависитъ возможно полное превращеніе имѣющагося крахмала въ алкоголь 128
Перебродившая бражка 129
Образецъ веденія заводскаго дневника 131

Отдѣлъ второй.

Выгодность винокуренія изъ ржи, при существующихъ правилахъ относительно емкости квасильной посуды, въ сравненіи съ винокуреніемъ изъ картофеля 134
Переработка ржаной муки въ спиртъ 137
Количество солода, потребное для сахарообразованія 138
Потребное количество заторной воды 139
Затираніе ржаной муки 140
Явленія, сопровождающія броженіе хлѣбныхъ бражекъ 143
Обработка ржи въ цѣлыхъ зернахъ подъ высокимъ давленіемъ въ парникѣ Генце 144
Обработка ржаной муки подъ высокимъ давленіемъ 147
Переработка маиса подъ высокимъ давленіемъ въ спиртъ 150
Перегонка перебродившихъ бражекъ 152
Перегонный аппаратъ Писторіуса 153
Колоннообразный аппаратъ Больмана 157
Двухкубовый аппаратъ съ ситчатой колонной 159
Непрерывно-дѣйствующіе перегонные аппараты 160
Непрерывно-дѣйствующій перегонный аппаратъ Крулля въ Ревелѣ. 160
Непрерывно-дѣйствующій перегонный аппаратъ Ильгеса 166
Опредѣленіе содержанія алкоголя въ перебродившей бражкѣ. . . 168
Способъ перегонки бражки и барды приборомъ для опредѣленія крѣпости спиртовыхъ жидкостей 169
Объ условіяхъ соблюдаемыхъ завѣдывающимъ заводомъ до открытія его и во время производства 171
Необходимые для контроля производства, инструменты и аппараты 174

Приложеніе.

стран.

Права на винокуреніе 177
Размѣры винокуренныхъ заводовъ 178
Измѣреніе завода 179
Срокъ и періодъ винокуренія 180
Объявленія на винокуреніе и свидѣтельства на него 180
Открытіе производства 181
Объ остановкахъ и перестояхъ 182
Контрольный снарядъ 184
Веденіе книгъ винокуренной и подвальной 185
Форма веденія винокуренной книги съ мѣсячнымъ итогомъ . 186
Форма веденія подвальной книги съ мѣсячнымъ балансомъ . 188
Правила, относящіяся до продажи вина изъ заводскихъ подваловъ 190
Учетъ и разсчетъ по свидѣтельствамъ и перекуру 191
Заключеніе 192

Отдѣлъ первый.

Введеніе.

Спиртъ, какъ извѣстно, добывается изъ разныхъ сырыхъ матеріаловъ, а именно изъ содержащихъ крахмалъ и сахаръ. Къ первымъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ сортовъ, принадлежатъ почти всѣ роды зерноваго хлѣба, у насъ преимущественно: пшеница, рожь, ячмень, овесъ, маисъ и, какъ самый употребительный матеріалъ во многихъ губерніяхъ, картофель; тогда какъ къ послѣднимъ главнымъ образомъ принадлежатъ: свекловичная потока (густой сиропъ, послѣдній продуктъ сахарнаго производства) и разнаго рода содержащія сахаръ растенія, перечисленіе которыхъ не имѣетъ здѣсь практическаго значенія, такъ какъ въ нашихъ мѣстностяхъ объ обработкѣ подобныхъ матеріаловъ не можетъ быть и рѣчи. Поэтому, какъ главный матеріалъ, разсмотримъ прежде всего картофель.

Картофель — плодъ, могущій быть съ успѣхомъ разводимымъ почти на всякой не слишкомъ сырой почвѣ. Въ нашихъ мѣстностяхъ пріобрѣли себѣ право гражданства многіе испытанные сорта его, между которыми большой красный картофель занимаетъ выдающееся мѣсто, такъ какъ онъ по количеству и качеству даетъ хорошій урожай и мало подверженъ болѣзнямъ.

Не говоря уже вовсе объ одномъ опредѣленномъ сортѣ, сельскій хозяинъ и заводчикъ всегда должны заботиться о выборѣ такого именно сорта, который не только обѣщаетъ достаточный урожай, но и богатъ крахмаломъ, такъ какъ для винокуренія имѣетъ значеніе только одинъ крахмалъ картофеля; содержаніе-же крахмала въ картофелѣ, смотря по

почвѣ, климату и погодѣ, колеблется между 15 и 22 процентами, а въ приведенномъ сортѣ, въ большинствѣ случаевъ, оно можетъ быть опредѣлено въ 17—18 процентовъ.

Въ 1880/1881 годахъ я могъ опредѣлить содержаніе крахмала отъ 20 — 22½, а осенью 1887 года даже до 23 процентовъ; большаго-же содержанія, крахмала чѣмъ это, я на моей здѣшней практикѣ не встрѣчалъ и можно предполагать, что оно вообще весьма рѣдко встрѣчается.

Судя по новѣйшему руководству къ винокуренію Меркера, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Германіи основательною и продолжительною культурою полей и примѣненіемъ искуственнаго удобренія, а именно чилійской селитры, достигнуто чрезвычайно большое содержаніе крахмала, и для нѣкоторыхъ лучшихъ сортовъ картофеля оно показано отъ 26 — 27 процентовъ. Могутъ-ли въ нашихъ мѣстностяхъ, при подобной обработкѣ почвы, быть достигнуты такіе результаты — сомнѣваюсь, такъ какъ вслѣдствіе здѣшняго короткаго лѣта и климатическихъ условій картофель не имѣетъ времени достаточно развиться, почему и содержаніе крахмала въ немъ должно оставаться далеко позади указаннаго.

Опредѣленіе крахмала въ картофелѣ весьма важно для винокура, такъ какъ изъ найденнаго содержанія крахмала должно быть выведено ожидаемое количество алкоголя. Приведемъ подобное опредѣленіе по наиболѣе употребительнымъ способамъ.

1. Опредѣленіе крахмала въ картофелѣ по способу Крокера.

Крокерскій, довольно точный способъ состоитъ въ томъ, что приготовляется достаточно крѣпкій соляной растворъ, испытуемыя картофелины — чѣмъ болѣе ихъ, тѣмъ точнѣе опредѣленіе — хорошенько промываются въ водѣ и отсчитываются затѣмъ въ наполненный означеннымъ растворомъ сосудъ. Если всѣ картофелины, или бо́льшая часть ихъ остаются на поверхности, то разсолъ слишкомъ крѣпокъ; тогда осторожно прибавляютъ воды въ 14° Р. до тѣхъ поръ, пока

одна половина картофелинъ не будетъ лежать на днѣ, а другая оставаться на поверхности. По достиженіи этого, берется проба разсола въ стекляный сосудъ и затѣмъ осторожно опускается въ него картофельный пробникъ Крокера. Число, получаемое при градированіи, показываетъ удѣльный вѣсъ разсола, а вмѣстѣ съ тѣмъ и картофеля, и отыскивается по вновь вычисленной Меркеромъ и Моргеномъ таблицѣ. Возьмемъ, напримѣръ, удѣльный вѣсъ въ 1,109, тогда мы найдемъ по таблицѣ содержаніе крахмала, въ 20,1 процента.

Вновь исправленная по Меркеру и Моргену

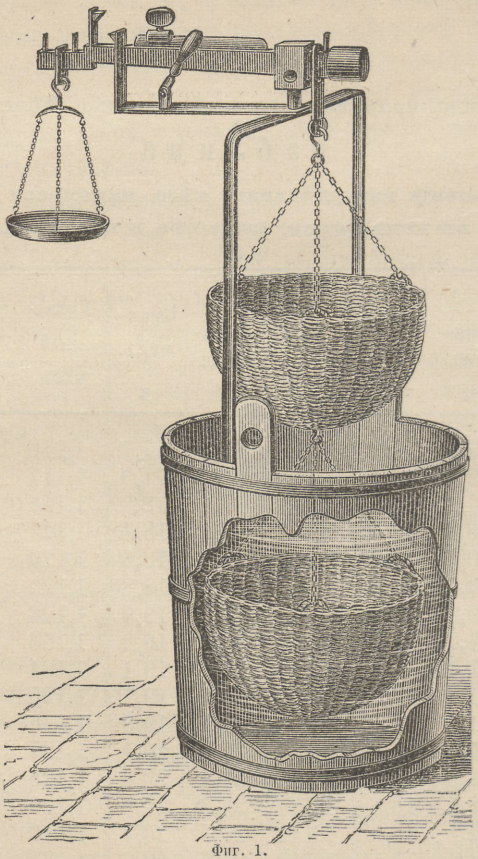
таблица

для опредѣленія изъ удѣльнаго вѣса картофеля содержанія въ немъ сухаго вещества и крахмала.

Удѣльный вѣсъ.	Сухое вещество. %	Крахмалъ. %	Удѣльный вѣсъ.	Сухое вещество. %	Крахмалъ. %	Удѣльный вѣсъ.	Сухое вещество. %	Крахмалъ. %
1,080	19,7	13,9	1,098	23,5	17,7	1,116	27,4	21,6
1,081	19,9	14,1	1,099	23,7	17,9	1,117	27,6	21,8
1,082	20,1	14,3	1,100	24,0	18,2	1,118	27,8	22,0
1,083	20,3	14,5	1,101	24,2	18,4	1,119	28,0	22,2
1,084	20,5	14,7	1,102	24,4	18,6	1,120	28,3	22,5
1,085	20,7	14,9	1,103	24,6	18,8	1,121	28,5	22,7
1,086	20,9	15,1	1,104	24,8	19,0	1,122	28,7	22,9
1,087	21,2	15,4	1,105	25,0	19,2	1,123	28,9	23,1
1,088	21,4	15,6	1,106	25,2	19,4	1,124	29,1	23,3
1,089	21,6	15,8	1,107	25,5	19,7	1,125	29,3	23,5
1,090	21,8	16,0	1,108	25,7	19,9	1,126	29,5	23,7
1,091	22,0	16,2	1,109	25,9	20,1	1,127	29,8	24,0
1,092	22,2	16,4	1,110	26,1	20,3	1,128	30,0	24,2
1,093	22,4	16,6	1,111	26,3	20,5	1,129	30,2	24,4
1,094	22,7	16,9	1,112	26,5	20,7	1,130	30,4	24,6
1,095	22,9	17,1	1,113	26,7	20,9	1,131	30,6	24,8
1,096	23,1	17,3	1,114	26,9	21,1	1,132	30,8	25,0
1,097	23,3	17,5	1,115	27,2	21,4	1,133	31,0	25,2

2. Опредѣленіе крахмала удѣльными вѣсами Реймана.

Этотъ способъ опредѣленія крахмала въ картофелѣ заслуживаетъ во всѣхъ отношеніяхъ преимущества передъ только что описаннымъ, Крокерскимъ, такъ какъ по нему не только бо́льшее количество картофеля одновременно подвергается испытанію, отчего и самый результатъ можетъ претендовать на большую точность, но и всѣ пріемы проще.



Фиг. 1.

Вѣсы Реймана (десятичная система), какъ видно изъ фиг. 1, состоятъ изъ вѣсоваго коромысла, на одномъ концѣ котораго прикрѣплена чашка вѣсовъ, а на другомъ обѣ, на-

значенныя для принятія картофеля и висящія одна надъ другой, проволочныя корзины. Нижняя корзина погружается въ наполненный водою чанокъ, къ которому самые вѣсы прикрѣпляются посредствомъ желѣзной дуги.

Такъ какъ эти вѣсы устроены для опредѣленнаго количества картофеля, а именно, для 5 килограммовъ*) (= 12 фунт. 20 зол.), то для взвѣшиванія нужно слишкомъ 5 килограммовъ картофеля начисто вымыть и потомъ обсушить. Когда картофель готовъ, чанокъ до краевъ наполняется водою въ $14^1/_2{}^0$ Р. и вѣсы устанавливаются въ равновѣсіи; затѣмъ картофель накладывается въ верхнюю корзину до тѣхъ поръ, пока при противовѣсѣ въ 0,5 килограмма обѣ стрѣлки не установятся одна противъ другой. Когда нельзя установить равновѣсія прибавленіемъ цѣлой картофелины, тогда можно обойтись и разрѣзанною.

Когда коромысло вѣсовъ установится, взвѣшенный картофель перекладывается изъ верхней корзины въ нижнюю, висящую въ водѣ, причемъ ни одна картофелина не должна упасть мимо корзины въ чанокъ, и взвѣшивается вторично въ водѣ; при этомъ, вслѣдствіе уменьшившагося вѣса картофеля, пользуются маленькими принадлежащими къ вѣсамъ граммовыми гирьками. Результатъ взвѣшиванія уяснимъ себѣ лучше всего на примѣрѣ; положимъ, что мы нашли вѣсъ картофеля въ водѣ равнымъ 500 граммамъ — значитъ картофель потерялъ въ своемъ первоначальномъ вѣсѣ (5000 граммовъ — 500 граммовъ) 4500 граммовъ; но такъ какъ эти потерянные 4500 граммовъ представляютъ вѣсъ воды, вытѣсненной объемомъ картофеля, то картофель на 500 граммовъ тяжелѣе равнаго ему объема воды; удѣльный вѣсъ его мы находимъ, раздѣляя вѣсъ въ воздухѣ на потерянный въ водѣ, т. е. въ данномъ случаѣ:

$$\frac{5000 \text{ граммовъ}}{4500 \text{ граммовъ}} = 1{,}111.$$

Чтобы избавиться отъ подобнаго вычисленія, Меркеромъ и Моргеномъ составлена также и нижеслѣдующая

---

*) 1 килограммъ = 1000 граммамъ.

таблица; намъ-же только остается найти по ней, противъ даннаго въ граммахъ вѣса картофеля въ водѣ, удѣльный вѣсъ его и соотвѣтственное содержаніе крахмала. Въ данномъ случаѣ, т. е. при 500 граммахъ, удѣльный вѣсъ окажется равнымъ 1,111, а соотвѣтственное содержаніе крахмала — 26,3 процента. Эти вѣсы даютъ точные результаты, а поэтому слѣдовало-бы ввести ихъ въ употребленіе на каждомъ винокуренномъ заводѣ съ болѣе или менѣе раціональнымъ производствомъ.

Подобные вѣсы особенно необходимы на такомъ заводѣ, гдѣ приходится покупать картофель разныхъ сортовъ; но такъ какъ достоинство картофеля, зависящее отъ содержанія въ немъ крахмала, подвержено значительнымъ колебаніямъ, то не все равно, платить за картофель, содержащій, напримѣръ, 16 процентовъ крахмала, ту же цѣну, что за содержащій 20 процентовъ; еще болѣе несправедливо, если требовать потомъ отъ винокура одинаковые выходы спирта изъ картофеля съ неодинаковымъ содержаніемъ крахмала.

Каждый опытный заводчикъ конечно уже замѣтилъ, что выходы спирта изъ картофеля, купленнаго у крестьянъ, обыкновенно ниже, чѣмъ изъ выращеннаго на собственномъ полѣ; мало того, даже при одинаковомъ содержаніи крахмала бываетъ разница въ выходахъ. По предположенію автора, послѣднее обстоятельство происходитъ оттого, что крестьянская земля обыкновенно бѣдна фосфорной кислотой и что вслѣдствіе этого картофель съ такой почвы не такъ легко переработывается въ спиртъ, какъ картофель, выращенный на почвѣ съ болѣе значительнымъ содержаніемъ этой кислоты.

Вѣсы Реймана можно выписать отъ Общества Германскихъ винокуренныхъ заводчиковъ, по адресу: Профессору Д-ру Дельбрюку, въ Берлинъ, Инвалидная улица 42 (Professor Dr. Delbrück in Berlin, Invalidenstrasse 42); тамъ-же изготовляются весьма точно и всѣ прочіе пробные аппараты и инструменты, употребляемые въ винокуренномъ производствѣ. Въ послѣднее время и механикъ Л. Раажъ въ Ригѣ изготовляетъ вѣсы, подобные рейманскимъ, благодаря устройству которыхъ возможно скорое и вѣрное считываніе найденныхъ величинъ.

Таблица

для опредѣленія изъ удѣльнаго вѣса картофеля содержанія въ немъ сухаго вещества и крахмала, составленная по Беренду, Меркеру и Моргену для 5000 граммовъ картофеля по картофельнымъ вѣсамъ Реймана.

Вѣсъ въ водѣ 5000 граммовъ картофеля. граммы	Удѣльный вѣсъ картофеля.	Содержаніе сухаго вещества. %	Содержаніе крахмала. %	Вѣсъ въ водѣ 5000 граммовъ картофеля. граммы	Удѣльный вѣсъ картофеля.	Содержаніе сухаго вещества. %	Содержаніе 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	1,090	22,0	16,2	495	1,110	26,1	20,3
420	1,091	22,2	16,4	500	1,111	26,3	20,5
425	1,092	22,4	16,6	505	1,112	26,5	20,7
430	1,093	22,7	16,9	510	1,113	26,7	20,9
435	1,094	22,9	17,1	515	1,114	26,9	21,1
440	1,095	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

Ознакомившись съ опредѣленіемъ содержанія крахмала въ картофелѣ, укажемъ на содержаніе крахмала въ наиболѣе употребительныхъ родахъ зерноваго хлѣба.

Количественный составъ разныхъ веществъ въ хлѣбныхъ зернахъ, какъ-то: крахмала, клейковины, бѣлковины, жира и солей, смотря по климату, почвѣ и средней годовой температурѣ, неодинаковъ и можетъ быть даже весьма различенъ, такъ что каждый разъ только анализъ извѣстнаго рода зерноваго хлѣба въ состояніи дать точные результаты.

Вообще-же содержаніе крахмала въ разнаго рода хлѣбныхъ зернахъ принимается какъ указано ниже, и эти дан-

ныя могутъ служить для всей Россіи основаніемъ для вычисленія ожидаемаго выхода спирта.

Высушенная на откр. воздухѣ	пшеница	даетъ крахмала	57—65%
» » »	рожь	» »	52—57%
Высушенный » »	ячмень	» »	50—53%
» » »	овесъ	» »	40—42%
	Маисъ америк. около		63—65%
	Кукуруза турецкая		58—60%
	» молдаванская		56—58%

Послѣ этого, необходимаго для винокуренія введенія, перейдемъ къ самому производству, къ которому, прежде всего, относится

Приготовленіе солода.

Такъ какъ содержащійся въ матеріалѣ крахмалъ не переработывается непосредственно въ алкоголь — вообще, алкоголь добывается только изъ бродящихъ сахаристыхъ растворовъ — то поэтому онъ долженъ быть превращенъ прежде всего въ сахаръ; это совершается съ помощью образующагося при соложеніи вещества, называемаго діастазомъ.

Въ виду того, что именно этотъ діастазъ долженъ главнымъ образомъ дѣйствовать при послѣдующемъ образованіи сахара, главная задача винокура должна состоять въ томъ, чтобы добыть какъ можно болѣе діастаза, а это достигается раціональнымъ соложеніемъ.

Изъ всѣхъ, употребляемыхъ въ соложеніи родовъ зернового хлѣба, ячмень признанъ безусловно наилучшимъ матеріаломъ, потому что въ немъ не только развивается наибольшее количество діастаза, но онъ и солодится лучше всѣхъ прочихъ родовъ зернового хлѣба.

Солодятъ также и рожь, но она требуетъ гораздо бо́льшаго помѣщенія и большей заботливости при обработкѣ, чѣмъ ячмень, и полученный солодъ, вслѣдствіе меньшаго количества образовавшагося діастаза, дѣйствуетъ не такъ сильно,

и поэтому долженъ быть употребляемъ въ бо́льшемъ процентномъ количествѣ.

Пшеница, переработанная въ солодъ, дѣйствуетъ еще менѣе ржи, почему пшеничный солодъ весьма рѣдко, или вовсе не употребляется въ винокуреніи.

Овесъ находитъ въ соложеніи также мало примѣненія.

Приготовленіе солода изъ ячменя.

Если какой-либо родъ зерноваго хлѣба требуется переработать въ солодъ, то ему, а въ данномъ случаѣ ячменю, нужно прежде всего доставить необходимую для проростанія влагу; съ этой цѣлью ячмень замачиваютъ (бучатъ) въ водѣ. Для этого употреблялись прежде большею частью сдѣланные изъ дерева бучильные чаны, тогда какъ теперь, для замачиванія солода, съ большимъ успѣхомъ употребляются выведенные изъ кирпича и цемента бучильные резервуары (квельштоки).

Въ послѣднее время въ употребленіи и желѣзные, цилиндрическіе, конически съуживающіеся книзу бучильные сосуды, которые снизу не только опоражниваются, но и получаютъ потребную для замачиванія воду, а именно такимъ образомъ, что она, отъ давленія въ резервуарѣ, проходитъ снизу чрезъ замачиваемыя зерна и сверху, у краевъ сосуда, вытекаетъ чрезъ трубу.

Выведенные изъ кирпича резервуары для замачиванія солода большею частью четыреугольные; дно ихъ, по направленію къ сточной трубѣ, немного покато, а надъ выходомъ этой трубы изъ резервуара находится сито изъ листовой мѣди, задерживающее ячмень при выпускѣ воды. Выходящая изъ бучильнаго резервуара водосточная труба должна имѣть извнѣ кранъ для замыканія стока.

У краевъ бучильныхъ резервуаровъ, которыхъ на каждомъ винокуренномъ заводѣ должно быть по крайней мѣрѣ два, придѣлываются водопроводныя трубы съ ихъ кранами. Для впуска ячменя въ бучильные резервуары служитъ лучше всего деревянная труба, выходящая сверху, изъ ячменной

кладовой, ибо при непосредственной всыпкѣ ячменя изъ мѣшковъ попадаетъ со двора въ бучильное отдѣленіе всякая грязь; если-же пользуются этимъ отдѣленіемъ вмѣстѣ съ тѣмъ и какъ ростильнымъ токомъ, то легко растаптываются зерна, чего, во всякомъ случаѣ, должно избѣгать.

Прежде, чѣмъ перейти къ замочкѣ ячменя, установимъ вѣсовое отношеніе его къ зеленому солоду, потому что, расходуя ежедневно солодъ опредѣленнаго вѣса, мы должны соразмѣрять по нему количество подлежащаго замочкѣ ячменя, т. е. вычислить его на вѣсъ, чтобы ячменя замачивалось не слишкомъ много и не слишкомъ мало.

Вѣсовое отношеніе ячменя къ зеленому солоду.

О вѣсовомъ отношеніи ячменя къ зеленому солоду въ разныхъ руководствахъ сдѣланы разныя указанія; я-же буду говорить лишь объ отношеніи, испытанномъ на моей практикѣ, на которой я нашелъ, что 100 фунтовъ ячменя даютъ отъ 140—150 фунтовъ зеленаго солода, смотря потому, содержитъ-ли солодъ болѣе или менѣе влажности.

Для установленія потребнаго количества ячменя я уже издавна принимаю, что 140 фунтовъ зеленаго солода = 100 фунтамъ ячменя и прихожу при этомъ всегда къ вѣрнымъ результатамъ; проще говоря, на каждые 7 фунтовъ зеленаго солода я считаю 5 фунтовъ ячменя. По неоднократно повтореннымъ мною опытамъ, получается далѣе изъ 70 фунтовъ зеленаго солода 40 фунтовъ сухаго.

Если дѣйствіе винокуреннаго завода имѣетъ быть открыто 1-го Ноября, то уже 15-го Октября винокуръ долженъ велѣть хорошенько вычистить бучильные резервуары, а владѣлецъ завода позаботиться о томъ, чтобы ячмень былъ доставленъ своевременно.

Если, напримѣръ, при двухъ заторахъ употребляется въ сутки всего 20 пудовъ солода и каждая гряда его должна хватать на двое сутокъ, то сколько ячменя должно тогда 17-го Октября утромъ поступить въ замочку?

При 20 пудахъ зеленаго солода въ сутки и грядѣ, хватающей на двое сутокъ, требуется на гряду $20 \times 2 = 40$ пудовъ зеленаго солода; это количество зеленаго солода, переведенное на ячмень при вышеуказанномъ отношеніи (7 пудовъ зеленаго солода $= 5$ пудамъ ячменя), дастъ, какъ видно изъ слѣдующаго вычисленія, для одной насыпки 28.57 пуда ячменя.

$$7 : 5 = 40 : x$$
$$7x = 5 \times 40 = 200$$
$$x = \frac{200}{7} = 28.57.$$

Зная-же, сколько вѣситъ поступающій въ замочку ячмень и считая 8 пудовъ на четверть, окажется, что въ бучильный чанъ должны поступить приблизительно $3^1/_2$ четверти ячменя.

Замочка ячменя.

До поступленія ячменя въ бучильный резервуаръ, должно его тщательно вычистить щеткою и наполнить затѣмъ до половины водою; тогда можно приступить къ замочкѣ ячменя. По окончаніи всыпки, ячмень хорошенько перемѣшиваютъ деревяннымъ крюкомъ, частью для того, чтобы очистить его отъ приставшей пыли и частицъ грязи и частью — чтобы заставить погрузиться болѣе легкія зерна, всплывшія на поверхность. Послѣ перемѣшиванія ячменя оставляютъ его въ покоѣ до вечера, а затѣмъ еще разъ хорошенько перемѣшиваютъ, снимаютъ пѣну, спускаютъ старую воду и наливаютъ свѣжей столько, чтобы уровень ея былъ по крайней мѣрѣ на 6—8 дюймовъ выше ячменя.

При употребленіи новѣйшихъ желѣзныхъ бучильныхъ резервуаровъ, изъ которыхъ вода можетъ выпускаться и сверху, нижній выпускной кранъ не открывается, а напротивъ, притокъ воды продолжается до тѣхъ поръ, пока у верхняго стока не покажется совершенно чистая вода.

При такой, стремящейся снизу вверхъ водѣ уносятся всѣ частицы грязи и выбрасываются чрезъ верхнее выпускное

отверстіе. Подобное приспособленіе можно устроить и для каждаго стараго деревяннаго бучильнаго чана, или каменнаго резервуара: стоитъ только продолжить водовпускную трубу до дна соотвѣтственной бучильной посуды и на концѣ ея сдѣлать много маленькихъ дырочекъ, площадь которыхъ въ суммѣ равнялась-бы поперечному разрѣзу трубы; для стока придѣлывается къ верхнему краю посуды гнутая колѣнчатая труба.

Наливъ на ячмень воду, отставляютъ его въ покоѣ 24 часа, т. е. до вечера 18-го Октября, послѣ чего снова перемѣняютъ воду. Зимою, когда температура воды весьма низка, во всякомъ случаѣ достаточно лишь одинъ разъ въ сутки перемѣнять воду.

19-го Октября утромъ, по вышеописанному способу, наполняется такимъ-же количествомъ ячменя и вторая бучильная посуда, а вечеромъ снимаютъ пѣну и замѣняютъ воду свѣжею. Вмѣстѣ съ тѣмъ испытываютъ, до надлежащей-ли степени замокъ ячмень въ первой бучильной посудѣ, подвергавшійся замочкѣ уже 60 часовъ.

Промывка ячменя въ бучильномъ резервуарѣ.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ, въ водѣ, налитой на ячмень, открыто, кромѣ грязи, еще поразительное количество споръ и бактерій. Онѣ происходятъ отъ ячменя, прилипаютъ къ шелухѣ зерна и отстаютъ только послѣ продолжительной замочки; затѣмъ онѣ частью переходятъ въ воду, гдѣ наибольшее количество ихъ окажется послѣ двѣнадцати-часоваго замачиванія.

Если-же эти вредныя для соложенія споры не удалить при замочкѣ, то неудивительно, если не получится здоровый, безпорочный солодъ. Въ солодовыхъ грядахъ и въ господствующей при соложеніи температурѣ споры, бактеріи и ихъ зародыши находятъ весьма благопріятныя условія для своего дальнѣйшаго развитія и размноженія.

Изъ вышеизложеннаго понятно, когда, не смотря на

тщательное приготовленіе затора и дрожжей, они, а въ особенности послѣднія, не всегда получаются здоровыми, и въ квасильномъ чанѣ, отъ присутствія вредныхъ грибковъ, происходитъ болѣе или менѣе побочныхъ броженій.

Поэтому наша задача должна состоять въ особенности въ томъ, чтобы предотвращать поводъ къ этимъ побочнымъ броженіямъ, ища причину происхожденія ихъ прежде всего въ прилипшихъ къ ячменю спорахъ и бактеріяхъ и заботясь, вслѣдствіе сего, о томъ, чтобы удалить ихъ какъ можно больше.

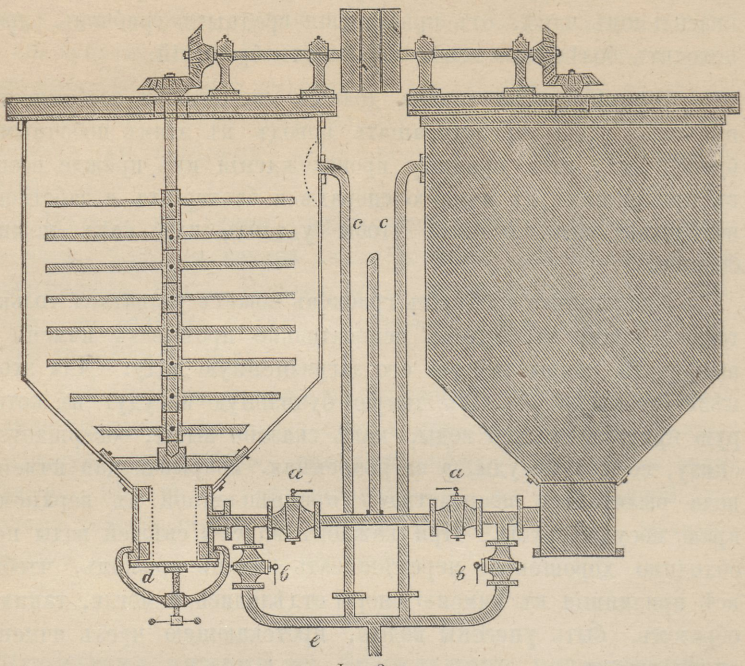
Удаленіе-же вредныхъ грибковъ можетъ удаваться только тогда, когда мы будемъ основательно промывать ячмень и выпускать покрывающую его загрязненную воду. Для этой цѣли необходимо имѣть такую бучильную посуду, въ которую притокъ свѣжей воды, какъ сказано выше, совершается снизу, со дна посуды, а загрязненная, покрывающая ячмень вода выливается посредствомъ прикрѣпленной къ верхнему краю посуды трубы. При каждомъ впускѣ свѣжей воды необходимо хорошенько перемѣшивать ячмень крюкомъ, чтобы всѣ прилипшія къ ячменю споры отдѣлились и могли, такимъ образомъ, быть унесены водою, протекающею чрезъ ячмень снизу вверхъ.

Если повторять такую промывку при каждой перемѣнѣ воды, то можно быть вполнѣ увѣреннымъ, что будетъ удалено возможно большее количество вредныхъ споръ.

При старомъ устройствѣ бучильныхъ чановъ, гдѣ, при перемѣнѣ замачивающей ячмень воды, старая вода выпускается снизу, а свѣжая наливается на ячмень сверху, почти невозможно удаленіе изъ нихъ нечистотъ, такъ какъ при выпускѣ старой воды ячмень образуетъ родъ фильтровальнаго слоя, а споры, задерживаемыя массой ячменя, снова располагаются въ разныхъ слояхъ его.

Для промывальной, а вмѣстѣ съ тѣмъ и бучильной посуды, я рекомендую слѣдующее, видное изъ фиг. 2а, устройство, при которомъ могутъ быть достигаемы наилучшіе результаты, присовокупляя, что подобная посуда должна быть сдѣлана непремѣнно изъ листоваго желѣза.

Промывальная и бучильная посуда для ячменя.



Фиг. 2а.

Какъ видно изъ фигуры, здѣсь удержанъ новый родъ бучильной посуды, съ тѣмъ только различіемъ, что она снабжена мѣшалкой, состоящей изъ вертикальнаго вала съ лопатками, двухъ коническихъ зубчатыхъ колесъ и лежачаго приводнаго вала; на послѣднемъ находится рабочій шкивъ. Устройство этого аппарата легко понять. Обѣ посудины устанавливаются въ бучильномъ отдѣленіи на такой высотѣ, чтобы снизу легко было высыпать замоченный ячмень. Удлиненіе посуды представляетъ чугунный корпусъ, въ которомъ находится мелкопродырявленный мѣдный цилиндръ, чрезъ который впускается и выпускается вода и который, при помощи дуги съ винтомъ, герметически закрывается крышкой d.

Краны a. a. находятся въ соединеніи съ главной водопроводной трубой, то есть представляютъ водовпускные краны, тогда какъ краны в. в. служатъ для выпуска воды; с. с. —

трубы, отводящія переливающуюся черезъ края посуды воду и соединяющіяся съ водосточной трубой.

Когда одну изъ посудинъ требуется занять ячменемъ, тогда, прежде всего, чрезъ кранъ а впускаютъ въ аппаратъ воду и приводятъ мѣшалку въ движеніе, а затѣмъ сверху, чрезъ трубу, насыпаютъ въ аппаратъ ячмень.

Поступающая въ аппаратъ вода проходитъ чрезъ продырявленный цилиндръ и протекаетъ чрезъ приведенный въ движеніе ячмень до тѣхъ поръ, пока сверху не покажется совершенно чистая вода. Если поступать такимъ образомъ каждые сутки, тогда поступитъ на ростильный токъ совершенно чистый и надлежащимъ образомъ замоченный ячмень.

Когда ячмень достаточно замокнетъ, открываютъ кранъ в. и выпускаютъ чрезъ трубу е. находящуюся въ посудѣ воду, а самый ячмень, послѣ достаточной просушки, выгружаютъ; это чрезвычайно легко: стоитъ только освободить винтъ и снять крышку. Очистка аппарата совершается также скоро и легко, такъ какъ желѣзо весьма мало, или даже вовсе не воспринимаетъ экстрактивныхъ веществъ.

Весьма желательно, чтобы въ виду очевидной пользы, при устройствѣ новыхъ заводовъ, или передѣлкахъ старыхъ, обращалось вниманіе на этотъ вышеописанный новый усовершенствованный аппаратъ.

Надлежащая степень насыщенія ячменя водою.

Надлежащая степень насыщенія ячменя водою узнается, когда при сдавливаніи зерна, обращеннаго къ большому и указательному пальцамъ, шелуха отстанетъ и не будетъ чувствоваться укола; тогда замочка достаточна, даже въ томъ случаѣ, когда нѣкоторыя, болѣе крупныя зерна, повидимому, еще не достаточно размякли, ибо, въ виду удовлетворительной пробы преобладающаго количества меньшихъ зеренъ, не слѣдуетъ обращать на это вниманія. Кромѣ этой пробы, совѣтуютъ еще пробы на ноготь и черченіемъ, но послѣднею нельзя руководствоваться, такъ какъ и чрезмѣрно размякшее зерно, при черченіи имъ, можетъ оставить болѣе или менѣе

бѣлую черту. Судить о замочкѣ по разрѣзу зерна не совѣтуется.

Чтобы получать равномѣрно насыщенный ячмень, должно употреблять отлежалое зерно и предварительно хорошенько очищать его вѣялкою, или, еще лучше, сортировать посредствомъ введенной недавно въ употребленіе сортировальной машины, такъ называемой «тріёръ» (Trieure).

Эту машину особенно рекомендуютъ, такъ какъ она приноситъ весьма большую пользу не только при соложеніи, но и посѣвѣ зерна.

Тріёръ очищаетъ зерно и сортируетъ его по величинѣ; отъ этого получается зерно троякаго сорта.

Въ соложеніи употребляется въ отдѣльности каждый сортъ зерна, тогда какъ для посѣва пригоденъ, въ сущности, только самый крупный сортъ.

Польза такой сортировки состоитъ въ томъ, что при зернахъ одинаковой величины достигается равномѣрная замочка и избѣгается неравномѣрное проростаніе ихъ, тогда какъ при смѣшанномъ зернѣ бо́льшія зерна, какъ наиболѣе спѣлыя и развитыя, проростаютъ гораздо скорѣе меньшихъ; еще менѣе пригодно смѣшанное зерно для посѣва, такъ какъ при этомъ слѣдуетъ обращать вниманіе еще и на другія обстоятельства, какъ-то: запашку, всходъ зерна и оплодотвореніе его. Всѣ винокуренные заводчики, требующіе отъ своихъ винокуровъ прежде всего хорошій солодъ, никогда не должны упускать этого изъ виду, а заботиться о томъ, чтобы до свѣжесмолоченнаго ячменя всегда имѣлось въ запасѣ хотя небольшое количество отлежалаго.

Когда по первой изъ приведенныхъ пробъ, насыщеніе ячменя въ бучильномъ резервуарѣ № 1 окажется достаточнымъ, открываютъ водовыпускной кранъ, спускаютъ воду и затѣмъ, въ случаѣ надобности, еще разъ наливаютъ свѣжей воды для окончательнаго выполаскиванія ячменя; эту воду тоже немедленно спускаютъ, а кранъ, до совершеннаго откапливанія ячменя, оставляютъ на ночь открытымъ. На другое утро (20-го Октября) бучильная посуда опоражнивается, а ячмень насыпаютъ на ростильный токъ кучей (рощей) въ два фута высоты, называемой «мокрой» рощей.

Бучильная посуда послѣ опорожненія тщательно очищается, при чемъ совѣтуется, если она деревянная, каждый разъ, передъ очисткой, непремѣнно смазывать ее известковымъ молокомъ, потому что извлеченныя водою изъ ячменя экстрактивныя вещества сообщаются порамъ дерева и даютъ поводъ къ образованію возбуждающей гніеніе слизи, или плѣсневыхъ грибковъ.

Когда-же винокуръ въ этомъ отношеніи нерачителенъ, тогда слишкомъ скоро образуется разсадникъ опасныхъ грибковъ и полученіе здороваго солода станетъ сомнительнымъ.

Поэтому, тщательная очистка бучильной посуды должна быть вмѣняема въ обязанность каждому винокуру, такъ какъ даже малое упущеніе влечетъ за собою большой ущербъ.

Послѣ заботливой очистки бучильнаго резервуара, онъ снова до половины наливается водою, чтобы на слѣдующій день, т. е. 21-го Октября утромъ, быть опять наполненнымъ ячменемъ.

Изъ вышеизложеннаго слѣдуетъ, что два бучильныхъ резервуара наполняются поперемѣнно черезъ каждые двое сутокъ. Круговоротъ этотъ остается все время въ ходу и совершается всегда къ опредѣленному времени — а это можетъ быть только тогда, когда заводчикъ, или управляющій заводомъ, будутъ заботиться о томъ, чтобы ячмень доставлялся всегда къ опредѣленному времени.

Мокрая роща (куча).

Мокрая роща, для того, чтобы согрѣться, остается при вышеуказанной высотѣ въ покоѣ, такъ какъ, напримѣръ зимою, при замочкѣ въ холодной водѣ, температура ячменя слишкомъ понижается, и при температурѣ ниже 8° Р. вообще не можетъ совершаться проростаніе; поэтому то, мокрая роща, насыпанная болѣе высокой кучей, должна согрѣваніемъ подготовляться къ послѣдующему проростанію. И такъ, она остается въ покоѣ до вечера, т. е. до тѣхъ поръ, пока ячмень въ бучильномъ резервуарѣ № 2 не будетъ готовъ къ выгрузкѣ

на другое утро, чтобы занять потомъ мѣсто мокрой рощи; тогда она перебрасывается на другое мѣсто, въ видѣ такъ называемой «остроконечной» рощи, насыпью въ одинъ футъ вышины.

Остроконечная роща (куча).

Коль скоро начнутъ въ ней появляться кончики ростковъ въ видѣ бѣлой точки — приступаютъ къ перелопачиванію. такимъ именно образомъ, что верхній слой рощи сбрасывается внизъ, а средній, наиболѣе проросшій, перебрасывается на верхъ. Съ этого времени роща, переходя въ такъ называемую «молодую» рощу, должна какъ можно чаще подвергаться перелопачиванію.

Срокъ перелопачиванія, при низкихъ грядахъ и постоянной температурѣ отъ 6—8° Р. въ солодовнѣ, обыкновенно черезъ каждые 12 часовъ, что можно узнать по выступающему поту. При каждомъ новомъ перелопачиваніи дѣлаютъ гряду все ниже и ниже, такъ что при большемъ развитіи ростка не можетъ быть слишкомъ сильнаго нагрѣванія, котораго, во всякомъ случаѣ, надобно избѣгать, такъ какъ при несоблюденіи этого правила полагается основаніе къ образованію въ солодѣ кислоты, почему слишкомъ разогрѣтый солодъ и можетъ считаться полуиспорченнымъ.

Коль скоро образованіе кислоты при проростаніи ячменя уже началось, то она будетъ быстро развиваться и въ бражкѣ, и нечего тогда удивляться, если въ результатѣ получаются окончательно прокисшія бражки. Поэтому, первымъ условіемъ должно быть тщательное наблюденіе за появленіемъ пота и своевременное перелопачиваніе (не слишкомъ рано, но и не слишкомъ поздно).

Когда температура въ ростильномъ отдѣленіи черезчуръ высока, тогда, открывъ душники, нужно понизить ее, а солодъ почаще перелопачивать. Болѣе частаго перелопачиванія, чѣмъ черезъ каждые 12 часовъ, я не совѣтую, такъ какъ оно должно быть разсматриваемо, вообще, какъ необходимое зло, ибо при каждомъ перелопачиваніи портится лопатою большее или меньшее число ростковъ и зеренъ, а разда-

вленныя зерна даютъ впослѣдствіе поводъ къ образованію плѣсени.

Поэтому, винокуръ, прежде всего, долженъ поддерживать благопріятную температуру, достигаемую открытіемъ и закрытіемъ душниковъ; далѣе — обращать вниманіе на вмѣстительность тока и расположеніе грядъ, такъ какъ не на всякомъ мѣстѣ тока солодъ будетъ проростать одинаково, почему, при перелопачиваніи гряды, и нужно обращать вниманіе на ея высоту. Должно также избѣгать неравномѣрнаго освѣщенія тока, а когда окна пропускаютъ слишкомъ много свѣта, слѣдуетъ, или устроить ставни, или выкрасить стекла бѣлою масляною краскою, потому что въ темномъ мѣстѣ солодъ проростаетъ равномѣрнѣе всего, тогда какъ вблизи свѣтлыхъ оконъ листовой зародышъ развивается черезчуръ сильно, почему и не получается однородный солодъ.

Прежде чѣмъ солодовникъ приступитъ къ собственному перелопачиванію гряды, края ея перебрасываются на средину, ибо они, какъ болѣе подверженные вліянію внѣшняго воздуха, нагрѣваются менѣе, почему и проростаютъ медленнѣе, чѣмъ средина гряды; если-бы края перелопачиваемой рощи, не будучи переброшены на средину ея, перелопачивались въ прежнемъ положеніи, тогда бы солодъ по краямъ рощи значительно отсталъ въ проростаніи и нельзя бы было получить однородный солодъ.

Для того, чтобы перелопачивать солодъ какъ слѣдуетъ, винокуръ или солодовникъ должны усвоить себѣ значительную ловкость въ обращеніи съ лопатой, ибо не только рѣшительно недостаточно солодъ просто перелопачивать, но и должно бросать его съ извѣстною силою, частью для охлажденія солода, частью же — что во всякомъ случаѣ главное — чтобы каждое отдѣльное зерно приходило въ соприкосновеніе съ воздухомъ и воспринимало необходимый для проростанія кислородъ.

Это главныя условія перелопачиванія. Научиться какъ обращаться съ лопатой нельзя ни по одному руководству; каждый винокуръ на практикѣ долженъ стараться усвоить себѣ всю сноровку при перелопачиваніи, такъ какъ не только изъ пріемовъ при перелопачиваніи можно вы-

вести заключеніе о мастерствѣ винокура, но и самыя гряды уже показываютъ, насколько добросовѣстно винокуръ относится къ дѣлу.

Да не подумаетъ никто изъ читателей, что это пустыя слова: если винокуръ въ своей солодовнѣ придаетъ значеніе щепетильной чистотѣ, чистому воздуху, равномѣрной температурѣ, однообразной высотѣ грядъ и правильно выведеннымъ прямымъ краяхъ ихъ, то онъ такъ же добросовѣстно будетъ относится и къ своимъ остальнымъ обязанностямъ и не допуститъ никакой неряшливости.

Заводскіе рабочіе будутъ бояться такого управляющаго производствомъ, вслѣдствіе его акуратности, строгаго надзора и контроля, а поэтому и тщательно исполнять свои работы.

Послѣ двухъ или трехъ перелопачиваній гряды корешки зерна значительно разовьются и гряду называютъ тогда «мододой» рощей; на токѣ же къ этому времени будутъ находиться уже три гряды.

Послѣ этого, проростаніе солода идетъ быстро впередъ, а поэтому все вниманіе должно обращаться теперь не только на выступающій потъ, но и слѣдуетъ еще наблюдать за температурой гряды, такъ, чтобы она никогда не превышала 18° Р., или, еще лучше, колебалась между 16 и 18° Р.

При медленномъ, нормальномъ проростаніи, корешки должны быть совершенно здоровы, пушисты и кудреваты, а въ «старой», уплотнившейся рощѣ на столько развиты, чтобы превышать длину зерна приблизительно на половину.

Съ этого времени гряда должна быть ведена весьма низкою, вышиною отъ 4 — 6 дюймовъ, причемъ она достигаетъ своего наибольшаго развитія, а именно, когда листовой ростокъ подъ шелухой будетъ длиною около трехъ четвертей зерна.

Тогда роща считается спѣлою, и остается только позаботиться о томъ, чтобы, низкимъ веденіемъ ея, или складываніемъ на провѣтриваемомъ, прохладномъ мѣстѣ, воспрепятствовать дальнѣйшему проростанію солода.

Хорошій, здоровый солодъ долженъ пахнуть свѣжими огурцами, имѣть вьющіеся, вполнѣ развитые корешки и чистый желтовато-бѣлый цвѣтъ.

Если работать правильно, то ко времени созрѣванія одной рощи должны находиться подъ лопатой всего четыре, а именно: мокрая, остроконечная, молодая и старая — а это можетъ быть только тогда, когда на мѣсто убраннаго, зрѣлаго солода всегда поступаетъ свѣжезамоченное зерно. Количество солода въ каждой грядѣ должно быть таково, чтобы его хватало не болѣе, чѣмъ на двое сутокъ, такъ какъ на третьи, а тѣмъ болѣе на четвертые сутки, солодъ врядъ-ли будетъ достаточно здоровымъ; оно и понятно, ибо немыслимо, чтобы солодъ съ одной и той же гряды, идущій въ употребленіе частью уже въ первые сутки, и то лишь при условіи совершенной спѣлости его, хорошо сохранился на третьи и четвертые сутки; во всякомъ случаѣ, листовой ростокъ къ этому времени болѣе или менѣе пробьется, а солодъ приметъ затхлый запахъ. Поэтому должно считать гряду, хватающую лишь на двое сутокъ, самою правильною.

Прежде, чѣмъ перейти къ употребленію солода, сообщимъ кое-что о ростильномъ токѣ, его величинѣ и устройствѣ его пола.

Величина и устройство ростильнаго тока.

Величина ростильнаго тока сообразуется съ количествомъ переработываемаго солода и должна быть такова, чтобы солодовнику оставались не только достаточные проходы между грядами, но и было столько мѣста, чтобы онъ, при перелопачиваніи, могъ правильно бросать солодъ, при чемъ каждое отдѣльное зерно должно хорошенько соприкасаться съ воздухомъ.

Имѣя подъ лопатой постоянно четыре гряды и употребляя на каждую, какъ уже выше сказано, $3^1/_2$ четверти ячменя, потребуется поверхности ростильнаго тока всего для $3^1/_2$ четвертей $\times$ 4 = 14 четвертей.

Для каждой четверти, включительно пространства для бучильныхъ операцій, я считаю ростильное пространство въ 100 квадратныхъ футовъ. И такъ, въ данномъ случаѣ требуется ростильный токъ въ 14 × 100 квадр. футовъ = 1400 квадратныхъ футовъ.

Самый подходящій для ростильнаго тока полъ это, несомнѣнно, сдѣланный изъ хорошо обожженнаго и уложеннаго въ песокъ кирпича, пазы котораго залиты цементомъ. Само собой разумѣется, что поверхность тока должна представлять совершенно ровную плоскость и не имѣть выдающихся краевъ. Подобный токъ, вслѣдствіе всасывающаго свойства кирпича, смотря по состоянію камня, придаетъ или отнимаетъ у солода влагу; совершенно-же цементированный токъ, въ этомъ отношеніи, не такъ дѣйствителенъ, а поэтому и не рекомендуется, какъ не столь благопріятствующій соложенію.

Что на самомъ низкомъ мѣстѣ тока должна находиться выложенная кирпичемъ яма для вычерпыванія употребленной для чистки тока воды, будетъ понятно каждому практику, хотя и чрезвычайно рѣдко обращается на это должное вниманіе.

Ржаной солодъ.

Когда требуется переработать въ солодъ рожь, что при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ, какъ напр., плохомъ урожаѣ ячменя и дешевизнѣ ржи, можетъ быть довольно выгодно, тогда ее, какъ имѣющую болѣе тонкую шелуху, не слѣдуетъ подвергать столь продолжительной замочкѣ: обыкновенно достаточно для этого уже 24 часовъ, такъ какъ въ данномъ случаѣ не такъ вредна слишкомъ слабоя замочка, какъ слишкомъ сильная; отъ послѣдней клейковина ржи легко дѣлается слизистой и можетъ перейти въ гніеніе.

Кромѣ того, при соложеніи ржи, съ самаго начала должно вести гряды значительно ниже, такъ какъ она нагрѣвается гораздо скорѣе ячменя и весьма склонна, отъ перегрѣванія, образовать кислоту. Только при низкой температурѣ помѣщенія, низкомъ веденіи грядъ, частомъ перелопачиваніи и

большой вмѣстительности тока можно получить хорошій, здоровый ржаной солодъ.

Хотя послѣдніе десять лѣтъ на винокуренныхъ заводахъ работаютъ почти исключительно съ зеленымъ солодомъ и употребляютъ его, даже съ положительнымъ успѣхомъ, на приготовленіе дрожжей, все-же необходимо, чтобы на каждомъ винокуренномъ заводѣ находилась солодосушильня, съ помощью которой, при остановкахъ въ производствѣ, можно бы было высушить неидущее въ употребленіе количество зеленаго солода.

Дрожжи.

Дрожжи, или такъ называемое предварительное броженіе, приготовляются нынѣ, какъ уже выше упомянуто, съ большимъ успѣхомъ исключительно изъ зеленаго солода, потому что онѣ дѣйствуютъ гораздо сильнѣе, чѣмъ дрожжи, приготовленныя изъ сухаго солода.

И такъ, мы ниже будемъ разсматривать только такого рода дрожжи, которыя приготовляются изъ зеленаго солода, а именно, сперва дрожжи изъ чистаго зеленаго солода (солодовыя дрожжи) и потомъ — дрожжи изъ зеленаго солода съ примѣсью картофельной бражки (солодо-картофельныя дрожжи).

Дрожжи изъ чистаго зеленаго солода
(солодовыя дрожжи).

При производствѣ винокуренія въ два порядка, винокуръ, для веденія солодовыхъ дрожжей, долженъ имѣть четыре дрожжевыхъ чана и двѣ мѣдныхъ кадки, а для сильнѣе дѣйствующихъ солодо-картофельныхъ дрожжей-пять чановъ; установленная закономъ емкость каждаго дрожжеваго чана составляетъ около $^1/_{10}$ части емкости квасильнаго

чана, слѣдовательно, при 300-ведерномъ квасильномъ чанѣ = 30 ведр. Дрожжевыя кадки должны содержать не менѣе $^1/_{10}$ части вмѣстимости дрожжеваго чана, въ данномъ случаѣ 3—4 ведра.

Говоря о приготовленіи дрожжей, займемся слѣдующими различными операціями, а именно:

1) дрожжевымъ матеріаломъ вообще;
2) заваркою дрожжеваго матеріала и слѣдующимъ затѣмъ осахариваніемъ;
3) закисленіемъ дрожжеваго сусла;
4) расхолодкою дрожжевой бражки;
5) опредѣленіемъ количества кислоты вообще и изслѣдованіемъ одной молочной кислоты;
6) задачею дрожжей;
7) отъемомъ головки, или маточныхъ дрожжей;
8) подмолодкою, или оживленіемъ дрожжей.

Дрожжевой матеріалъ.

Въ новѣйшее время, на приготовленіе дрожжей, опять начали успѣшно употреблять, кромѣ зеленаго солода, еще немного ржаной муки, справедливо полагая, что одинъ солодъ даетъ дрожжевымъ клѣточкамъ слишкомъ мало питательныхъ веществъ (именно, азотныхъ).

Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ авторъ пріобрѣлъ достаточную опытность, чтобы съ увѣренностью сказать, что примѣшиваніе ржаной муки положительно благопріятствуетъ питанію дрожжей, если въ прочемъ не дѣлаются ошибки относительно выбора количества дрожжеваго матеріала и приготовленія дрожжей.

Потребное количество ржаной муки можно опредѣлить въ 5 — 10 процентовъ съ употребляемой на дрожжи порціи зеленаго солода; затѣмъ, на 100 фунтовъ зеленаго солода слѣдуетъ брать около 7 фунтовъ ржаной муки. Превышеніе этой порціи ржаной муки не можетъ быть рекомендуемо, такъ

какъ въ этомъ случаѣ легко можетъ образоваться избытокъ кислоты въ дрожжевыхъ бражкахъ.

Идущій на приготовленіе дрожжей, зеленый солодъ, взятый, лучше всего, изъ молодой рощи, долженъ быть, во всякомъ отношеніи, здоровымъ и тщательно растертымъ на солододавительной машинѣ (дробилкѣ).

Потребное количество солода зависитъ отъ главнаго заторнаго матеріала, и въ нашемъ случаѣ, гдѣ заторъ дѣлается изъ картофеля, соразмѣряться съ емкостью квасильныхъ чановъ. Между тѣмъ, какъ при крупномъ винокуреніи, при 300- до 400-ведерной емкости квасильныхъ чановъ, понадобится меньшая порція зеленаго солода, для квасильныхъ чановъ отъ 200 до 300 ведеръ мы должны будемъ употреблять сравнительно большее количество дрожжевой засыпи, потому что броженіе и согрѣваніе бражки въ квасильныхъ чанахъ меньшихъ размѣровъ никогда не совершается столь энергично, какъ въ болѣе объемистыхъ. Опытъ доказалъ, что при болѣе крупномъ производствѣ достаточна порція зеленаго солода, равняющаяся 2—$2^1/_2$ процентамъ съ количества заторнаго матеріала, а при меньшей емкости квасильныхъ чановъ надобно брать относительно большее количество зеленаго солода, около $2^1/_2$—3 процентовъ. Положимъ, на прим., что предполагается затирать на каждый квасильный чанъ приблизительно 150 пудовъ картофеля, каковое количество соотвѣтствуетъ производству въ среднихъ размѣрахъ, тогда порція дрожжевыхъ припасовъ вычислится въ $2^1/_2$ процента со 150 пудовъ, стало быть, въ $3^3/_4$ пуда зеленаго солода и 10 фунтовъ ржаной муки.

Потребное для замѣшиванія дрожжей количество воды.

На затираніе дрожжевыхъ припасовъ, въ настоящемъ случаѣ зеленаго солода, слѣдуетъ брать воду непремѣнно чистую, не содержащую въ растворѣ слишкомъ много извести; воду нагрѣваютъ въ водоваренномъ чанѣ, находящемся, или въ самомъ дрожжевомъ отдѣленіи, или въ какомъ-либо смежномъ съ нимъ помѣщеніи.

Для замѣшиванія дрожжевой засыпи, съ цѣлью достиженія благопріятнаго сгущенія дрожжеваго сусла, приблизительно 17—18 процентовъ по сахарометру, я беру на 1 фунтъ зеленаго солоду $^2/_3$ штофа воды; слѣдовательно, на вышепринятую порцію засыпи въ 3,75 пуда = 150 фунтовъ зеленаго солода мы должны употребить $150 \times {}^2/_3 = 100$ штофовъ воды.

Чистка дрожжевой посуды и дрожжеваго отдѣленія.

Когда рѣшено приступить къ первому затиранію дрожжей (30-го Октября), винокуръ, уже нѣсколькими днями раньше, обязанъ всю предназначенную къ употребленію дрожжевую посуду, если она деревянная, тщательно вышпарить кипяткомъ съ примѣсью сѣрной кислоты, а затѣмъ подвергнуть ее еще основательной чисткѣ щеткою. Такими пріемами, грибки, проникшіе въ поры дерева, разложившіеся тамъ въ теченіе лѣта и перешедшіе въ гніеніе, совершенно уничтожаются и удаляются. Въ этомъ отношеніи винокуры часто грѣшатъ, производя очистку посуды слишкомъ поверхностно, а тогда и неудивительно, если уже первые дрожжевые заторы не удаются, имѣютъ непріятный запахъ и вкусъ, и когда нельзя достигнуть требуемой степени кислотности ихъ; тогда можетъ появиться даже крайне опасная масляная кислота, возбуждающая самоброженіе дрожжей.

Равнымъ образомъ требуется, чтобы до открытія производства, дрожжевое отдѣленіе всегда было хорошенько вычищено и затѣмъ выбѣлено негашенною известью.

Если предполагается открыть производство винокуренія въ два порядка 1-го Ноября, то уже 30-го Октября, въ 9 часовъ утра, придется затирать первыя дрожжи; но передъ тѣмъ надобно подвергнуть всю дрожжевую посуду основательной очисткѣ по вышеописанному способу, а чанъ, назначенный для первыхъ дрожжей, выполоскать предъ самымъ замѣшиваніемъ въ немъ припасовъ нѣсколькими ведрами кипятка.

Затираніе или заварка дрожжей.

Доставивъ на мѣсто потребное количество мелкораздавленнаго зеленаго солода и нагрѣвъ дрожжевую воду до 73—75° Р., приступаютъ къ затиранію дрожжей, предварительно разболтавъ въ дрожжевомъ чанѣ ржаную муку съ холодною водою, такъ чтобы мука она не оставалась въ комкахъ; муку обвариваютъ 2—3 ведрами кипятка, вливаемаго мало по малу въ чанъ, и затѣмъ начинаютъ замѣшиваніе зеленаго солода. Всыпанный по немногу въ дрожжевой чанъ, зеленый солодъ хорошенько размѣшивается двумя рабочими посредствомъ заторныхъ веселъ до совершеннаго смѣшенія его съ водою; затѣмъ опять доливаютъ два ведра воды, размѣшиваютъ и всыпаютъ остатокъ солода; наконецъ, непрерывно перемѣшивая, прибавляютъ недостающее еще количество воды, пока не получится сахарообразовательная температура отъ 51 до 52° Р.

Тщательное размѣшиваніе, то вправо то влѣво, продыравленными заторными веслами особенно важно для того, чтобы солодъ не оставался комками и всѣ частички его были совершенно сварены.

По окончаніи затиранія, начисто обмываютъ края и стѣнки чана и затѣмъ оставляютъ дрожжевой заторъ, хорошо прикрывъ его, на часъ или на два, для осахариванія, въ покоѣ. Послѣ образованія сахара, надобно нѣсколько разъ въ продолженіе дня — скажемъ черезъ каждые 3 часа — хорошенько перемѣшивать дрожжевую массу, каждый разъ обмывая стѣнки чана, а затѣмъ опять тщательно прикрывать его, чтобы, по возможности, предупредить быстрое охлажденіе дрожжевой массы.

Такимъ-же образомъ затираются дрожжи и втораго порядка, съ тѣмъ лишь различіемъ, что замѣшиваніе ихъ производится 3-мя или 4-мя часами позже, въ виду ихъ позднѣйшаго употребленія.

Противъ вышеозначенной конечной температуры дрожжеваго затора въ 51 — 52° Р., въ послѣднее время, со стороны науки, послѣдовало много возвраженій, а именно, предполагаютъ, что при этой температурѣ дрожжеобразо-

вательныя бѣлковыя вещества дѣлаются нерастворимыми, почему и предлагаютъ остановиться при температурѣ между 48—49° Р. Однако, опытные практики все таки не отступили отъ принятой разъ температуры, и, вслѣдствіе возбужденнаго Меркеромъ и другими вопроса, на какомъ основаніи винокуры придерживаются этой высшей температуры, директоромъ опытной станціи общества германскихъ винокуренныхъ заводчиковъ, профессоромъ д-ромъ Дельбрюкомъ, было произведено нѣсколько опытовъ при разныхъ температурахъ. На основаніи этихъ изслѣдованій было опредѣлено, что конечная заторная температура имѣетъ весьма большое значеніе не только по отношенію къ осахариванію крахмала, но и къ сохраненію дрожжей нормальными, и къ чистотѣ броженія, и что при температурѣ въ 51—52° Р. дрожжевая масса, наилучшимъ образомъ предохраняется отъ вліянія постороннихъ веществъ.

Эта температура уже вполнѣ оправдалась на практикѣ и едва ли еще найдется винокуръ, не соблюдающій ее.

При предложенной Меркеромъ сахарообразовательной температурѣ въ 48—49° Р. дрожжи не могутъ сохраняться здоровыми: онѣ дегенерируются (вырождаются), потому что, именно при этой температурѣ въ 48—49° Р., приставшіе къ солоду и развившіеся во время соложенія вредные ферменты не умерщвляются. Только при температурѣ выше 50° Р. можно истребить эти вредные кислотные ферменты, и по этому, во всякомъ случаѣ, надобно стараться достичь сахарообразовательной температуры въ 51° Р.

Хотя температурою въ 51° Р. и вполнѣ обезпечивается образованіе совершенно чистой молочной кислоты, однако не слѣдуетъ легкомысленно превышать этой температуры, такъ какъ тогда не возможно достичь желаемой степени кислотности, ибо температура выше 52° Р. уже вредно вліяетъ на образованіе молочной кислоты.

И такъ, основаніемъ къ добыванію чистыхъ здоровыхъ дрожжей и къ достиженію требуемой степени кислотности служитъ, прежде всего, соблюденіе надлежащей сахарообразовательной температуры.

Положимъ, на прим., что въ дрожжевой бражкѣ, при совершенно правильно произведенномъ заквашиваніи ея, обнаружится излишекъ молочной кислоты, тогда только слѣдуетъ, нѣсколько дней сряду, повышать конечную температуру при затираніи дрожжей на ½—1 град., т. е. до 52½° Р., а потомъ опять затирать при 51° Р. или же, немного раньше обыкновеннаго, охлаждать заквашенную дрожжевую бражку. Когда винокуръ добросовѣстно соблюдаетъ установленную сахарообразовательную температуру, тогда онъ, примѣняя надлежащій способъ заквашиванія, всегда получитъ чистую, равномѣрно образующуюся молочную кислоту.

Заквашиваніе дрожжевой бражки.

Какъ извѣстно, заквашиваніемъ дрожжеваго сусла, клейковина (бѣлковое вещество) дѣлается растворимою для размноженія и пропитанія дрожжевыхъ грибковъ.

Поэтому, винокуръ долженъ прилагать всѣ свои старанія и особенную внимательность къ тому, чтобы добыть возможно больше чистой молочной кислоты.

Къ сожалѣнію, я долженъ замѣтить, что на весьма многихъ винокуренныхъ заводахъ заквашиваніе дрожжеваго сусла производится крайне небрежно, такъ какъ винокуры совершенно равнодушно относятся къ температурѣ, при которой, въ теченіе приблизительно 20 часовъ, совершается закисаніе. Преспокойно предоставляютъ они дрожжевой заторъ самому себѣ непокрытымъ, такъ какъ по старому обыкновенію ихъ, онъ, послѣ осахариванія, долженъ оставаться непокрытымъ и нетронутымъ, все равно, тепло-ли въ дрожжевомъ отдѣленіи, или холодно. Поэтому, иначе и быть не можетъ, если въ такихъ дрожжевыхъ бражкахъ, до расхолодки ихъ на другое утро, температура, значительно понизится и окажется лишь 30° Р. Подвергая, затѣмъ, верхній, болѣе охлажденный слой испытанію, мы найдемъ, что сусло приняло особенный цвѣтъ, проницательный запахъ и острый, кислый вкусъ, а это значитъ, что начала уже образовываться опасная масляная кислота.

Чтобы получить чистыя, здоровыя дрожжи и вести ихъ

въ такомъ видѣ въ продолженіе всего періода винокуренія, надобно, прежде всего, обращать особенное вниманіе на заквашиваніе дрожжеваго затора. Опрятность въ винокуренномъ дѣлѣ также непремѣнное условіе; она должна быть строжайше соблюдаема преимущественно въ дрожжевомъ отдѣленіи.

Кромѣ того, въ дрожжевомъ отдѣленіи надобно поддерживать равномѣрную температуру, не ниже 14° Р.; если нельзя достичь такой температуры естественнымъ путемъ, то можно повысить температуру постановкою маленькой паровой печки, или желѣзнаго водовареннаго котла, каковой авторъ неоднократно употреблялъ съ наилучшимъ успѣхомъ.

При затираніи дрожжей, конечная температура, какъ выше уже замѣчено, должна быть непремѣнно не ниже 51 до 52° Р., потому что, по научнымъ изслѣдованіямъ, при этой температурѣ все болѣе и болѣе уничтожается бактерій жирныхъ кислотъ, зародившихся, вѣроятно, во время приготовленія солода.

Далѣе, мы должны регулировать заквашиваніе дрожжей такъ, чтобы температура ихъ, послѣ осахариванія сусла, не понижалась быстро, но возможно долго оставалась при 48°, 45° и 40° Р., чтобы, вообще, по окончаніи закисанія, т. е. на другое утро, по истеченіи около 20 часовъ послѣ затиранія, температура была не ниже 38° Р. Кажется, что именно между 30° и 40° Р. образуются жирныя кислоты, преимущественно весьма опасная масляная кислота; если продолжительное время оставаться при этой температурѣ, то нельзя будетъ получить чистой молочной кислоты, а вмѣстѣ съ тѣмъ и доброкачественныхъ дрожжей. Такія дрожжи, вообще, не могутъ долго держаться: онѣ легко киснутъ и переходятъ въ самоброженіе. Чтобы противодѣйствовать зарожденію этой, столь вредной жирной кислоты, наибольшаго врага винокура, надобно, по окончаніи осахариванія, держать дрожжевую бражку, для сохраненія теплоты, непремѣнно подъ покрышкою, а во время закисанія, нѣсколько разъ въ день, размѣшивать ее, чтобы давать ей возможность извлекать изъ воздуха необходимый для образованія кислоты кислородъ, и, въ тоже время, уравнивать процессъ закисанія.

Такимъ раціональнымъ способомъ заквашиванія не только получается чистая молочная кислота, но и дѣлаются, по возможности, удоборастворимыми необходимыя для пропитанія дрожжевыхъ грибковъ, бѣлковыя вещества.

Частое испытаніе дрожжевой массы термометромъ покажетъ, на сколько понизилась ея температура, а когда есть предположеніе, что на другое утро термометеръ уже не будетъ показывать 38—40°, тогда слѣдуетъ — именно при небольшомъ производствѣ — опустить на ночь въ дрожжевой чанъ мѣдную маточную кадку съ горячей водой. Такимъ, или инымъ образомъ, винокуръ долженъ поддерживать вышеозначенную температуру, и онъ будетъ обильно вознагражденъ за свою заботливость.

Съ тѣхъ поръ, какъ я примѣняю этотъ способъ на своей практикѣ, я получаю блестящіе результаты, и показанія кисломѣра, или титрирнаго прибора, бываютъ у меня теперь всегда одинаковы, чего я раньше никогда не могъ достигнуть, при всей внимательности и заботливости.

Для нейтрализаціи кислоты хорошо заквашеннаго и охлажденнаго дрожжеваго сусла слѣдуетъ израсходовать на 20 кубическихъ сантиметровъ фильтрата (процѣженной бражки) 2—2,2 куб. сантиметра натроваго раствора изъ титрирнаго аппарата. Въ случаѣ невозможности достичь такой степени кислотности уже въ первыхъ дрожжевыхъ бражкахъ, рекомендуется прибавить ко второму и слѣдующимъ заторамъ, по ихъ осахариваніи, въ видѣ сѣмени, немного заквашенной бражки изъ предыдущихъ дрожжевыхъ заторовъ; смотря по большему или меньшему объему затора, количество въ 5 или 3 штофа уже произведетъ желаемое дѣйствіе.

При этомъ, порцію кислой дрожжевой бражки, назначенную къ подквашиванію прѣснаго дрожжеваго сусла, надобно предварительно смѣшать съ двойнымъ объемомъ кипятка, чтобы уничтожить могущіе быть въ этой бражкѣ, вредные посторонніе кислотные ферменты.

Я примѣняю вышеизложенный способъ подквашиванія уже во второй періодъ винокуренія и получаю не только одинаковую степень кислотности, но и выходы спирта увеличиваются на $^1/_8$—$^1/_4$ процента съ емкости квасильной посуды.

Расхолодка дрожжевой бражки.

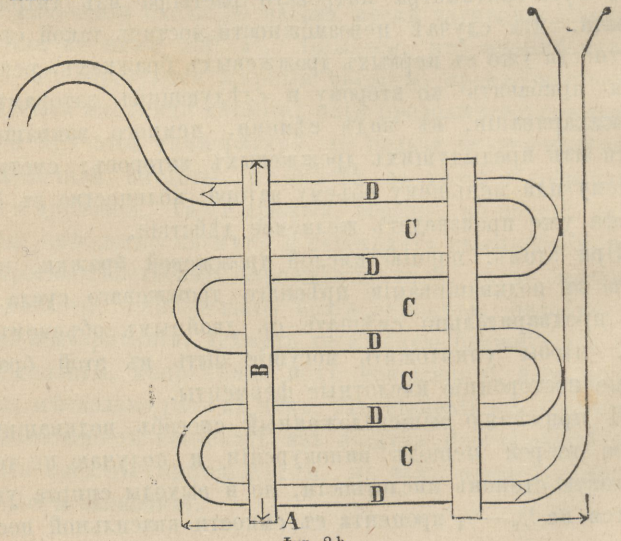
По истеченіи срока заквашиванія дрожжевой массы, приблизительно черезъ 20 часовъ, 31-го Октября утромъ, при выше указанной температурѣ, быстро расхолаживаютъ дрожжевую бражку мѣднымъ холодильникомъ до 17—18°. Эта температура должна соразмѣряться съ температурою задачи дрожжей, такъ чтобы, по примѣшиваніи охлажденныхъ маточныхъ дрожжей, получилось около 15° Р.

Дрожжи втораго порядка расхолаживаются на столько часовъ позже, на сколько раньше затерты первыя дрожжи.

Употребляемые у насъ дрожжевые холодильники устроены большею частью крайне неудовлетворительно, ибо они не даютъ возможности быстрой расхолодки бражки.

Введеннымъ мною въ употребленіе дрожжевымъ холодильникомъ достигается въ непродолжительное время желаемая степень охлажденія, потому что, вслѣдствіе представляемой имъ большей охлаждающей поверхности, получается отъ извѣстнаго количества воды большій полезный эффектъ.

Величина холодильнаго сосуда должна, конечно, соразмѣряться съ дрожжевыми чанами, и приведенные ниже размѣры имѣютъ только относительное значеніе:



Фиг. 2 Ь.

Длина холодильника, A, составляетъ 28 дюймовъ, ширина охлаждающей поверхности 12 дюймовъ, вышина, B, 30 дюймовъ, такъ что между стѣнками C остается пространство для охлаждаемой бражки въ 5—6 дюймовъ. Разстояніе между двумя изгибами водопроводной трубы составляетъ $1^1/_4$ дюйма.

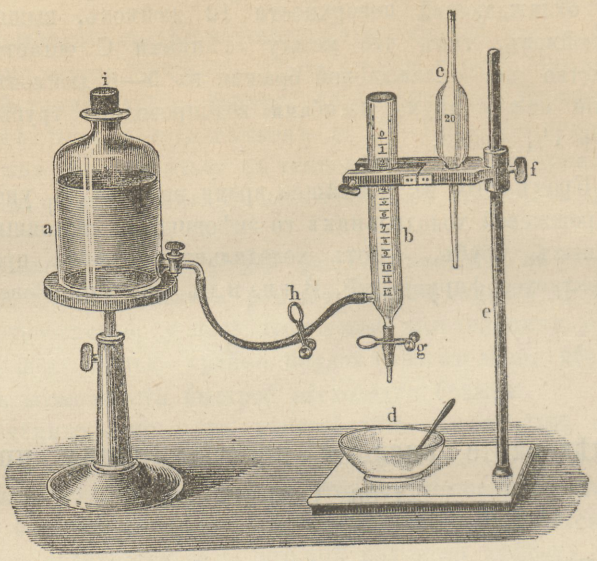
Кромѣ того, въ новѣйшее время введенъ въ употребленіе дрожжевой холодильникъ со змѣевикомъ, состоящимъ изъ овальныхъ трубъ. Этотъ холодильникъ весьма практично изготовляется фирмою «Ф. Вигандъ» въ гор. Ревелѣ.

Изслѣдованіе кислоты по титрирному прибору д-ра Дельбрюка.

Изслѣдованіе потребнаго количества молочной кислоты въ дрожжахъ имѣетъ въ винокуренномъ производствѣ весьма существенное значеніе, потому что отъ недостатка кислоты не растворяется достаточное для пропитанія дрожжествыхъ грибковъ количество бѣлковыхъ веществъ, а излишекъ кислоты часто сопровождается дикими главными броженіями, могущими повлечь за собою преобладающія молочныя броженія.

Для опредѣленія кислоты, до сихъ поръ служилъ кисломѣръ Людерсдорфа, но теперь онъ вытѣсненъ изъ употребленія лучшимъ и болѣе точнымъ приборомъ профессора д-ра Дельбрюка, который непремѣнно долженъ имѣться на каждомъ винокуренномъ заводѣ, такъ какъ попытка опредѣлить кислоту лишь по вкусу можетъ быть весьма обманчива.

Употребленіе этого титрирнаго прибора не представляетъ никакихъ трудностей, такъ что всякій винокуръ можетъ съ нимъ скоро ознакомиться и постоянно, почти ежедневно, производить испытаніе бражекъ относительно ихъ кислотности.



Фиг. 3.

Титрирный приборъ состоитъ изъ бутыли (a), содержащей пробную жидкость, нормальный натровый растворъ; эта бутыль соединяется посредствомъ каучуковой трубки, снабженной зажимнымъ краномъ, съ бюреткою (b), раздѣленной на кубическіе сантиметры. На нижній конецъ бюретки натянута другая каучуковая трубка съ зажимнымъ краномъ (g) для спуска потребнаго количества раствора въ подставленную фарфоровую чашечку (d); кромѣ означенныхъ частей прибора, имѣется еще стекляная пипетка, вмѣщающая ровно 20 кубическихъ сантиметровъ испытуемой жидкости. Фиг. 3 показываетъ намъ собранный и установленный титрирный приборъ д-ра Дельбрюка. Употребляется онъ слѣдующимъ образомъ.

Наполняютъ пипетку (c), всасываніемъ въ нее процѣженной (фильтрованной) бражки, и закрываютъ ее сверху указательнымъ пальцемъ правой руки, затѣмъ, слегка поддерживая пипетку лѣвымъ указательнымъ пальцемъ и осторожно отнимая правый указательный палецъ, спускаютъ столько жидкости, чтобы уровень ея совпалъ съ отмѣченной на пи-

петкѣ чертой. Отмѣренные такимъ образомъ 20 кубическихъ сантиметровъ жидкости вливаютъ въ фарфоровую чашечку, не промывая послѣ того пипетки.

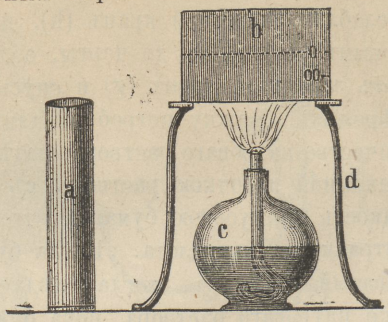
Потомъ, ослабляя зажимной кранъ (h), наполняютъ бюретку (b) натровымъ растворомъ до черты, обозначенной нулемъ, открываютъ зажимной кранъ (g) и спускаютъ въ фильтрованную отмѣренную бражку потребное для нейтрализаціи ея кислоты количество натроваго раствора; затѣмъ, тщательно перемѣшавъ стекляной палочкою растворъ съ бражкою, испытываютъ жидкость лакмусовою бумагою, чтобы узнать, достаточно ли нейтрализована кислота. Когда бумага еще принимаетъ красноватый оттѣнокъ, тогда слѣдуетъ прибавлять по каплѣ столько натроваго раствора, пока бумага, при обмакиваніи, не окрасится въ едва замѣтный синій оттѣнокъ, немного темнѣе первоначальнаго своего цвѣта. Улучивъ этотъ моментъ, отсчитываютъ на бюреткѣ, сколько израсходовано кубическихъ сантиметровъ нормальной жидкости.

На 20 кубическихъ сантиметровъ охлажденной дрожжевой бражки придется израсходовать 2 кубическихъ сантиметра нормальной жидкости, а на 20 кубическихъ сантиметровъ спѣлыхъ искуственныхъ дрожжей — приблизительно 2,5 куб. сантиметра.

Относительно необходимаго количества кислоты, винокуръ обязанъ производить точныя изслѣдованія, чуть ли не каждый день, ибо легко можетъ случиться, что на винокуренномъ заводѣ, употребляющемъ воду, содержащую въ себѣ болѣе или менѣе извести, представится, для достиженія хорошихъ выходовъ, надобность въ большемъ количествѣ кислоты, чѣмъ выше указано. Во всякомъ случаѣ, нельзя допустить, чтобы въ спѣлыхъ искуственныхъ дрожжахъ оказалось кислоты болѣе, чѣмъ на 2,8 кубическ. сантиметра по титрирному прибору, а такому избытку кислоты слѣдуетъ противодѣйствовать строгимъ соблюденіемъ установленной температуры при затираніи и заквашиваніи дрожжей, раннею расхолодкою ихъ и пр.

Я не могу согласиться съ профессоромъ Меркеромъ, предлагающимъ уничтожить избытокъ кислоты въ дрожжевыхъ суслахъ, смотря по ихъ концентраціи, прибавленіемъ къ суслу опредѣленнаго количества сладкой бражки или воды, а

совѣтую, лучше всего, отыскать прежде причины образованія излишка кислоты, а потомъ принять противъ этого предохранительныя мѣры.



Фиг. 4.

Опредѣленіе чистой молочной кислоты.

Для опредѣленія въ дрожжевой бражкѣ чистой молочной кислоты, при чемъ уже нельзя воспользоваться титрирнымъ приборомъ, профессоръ д-ръ Дельбрюкъ указалъ на легко исполнимый способъ.

Этотъ способъ основывается на томъ, что всѣ вредныя жирныя кислоты, въ томъ числѣ и уксусная кислота, улетучиваются при нагрѣваніи, послѣ чего остается только желаемая, менѣе летучая молочная кислота.

Для этого опыта я употребляю составленный мною приборъ, который легко можетъ быть изготовленъ каждымъ жестяникомъ. Онъ состоитъ, какъ видно изъ фиг. 4:

1) изъ мѣрильнаго сосуда (a), діаметръ котораго приблизительно въ 1 дюймъ, а вышина въ 4 дюйма,
2) кипятильной чаши (b), діаметромъ приблизительно въ 3 дюйма и вышиною въ 2 дюйма,
3) спиртовой лампы,
4) треножника.

Чтобы удостовѣриться въ чистотѣ заквашенной дрожжевой бражки и въ количествѣ чистой молочной кислоты, мы процѣживаемъ немного заквашенной дрожжевой бражки чрезъ

чистый вязанный, бумажный фильтровальный мѣшокъ, количествомъ немного болѣе, чѣмъ вмѣщаетъ мѣрильный сосудъ (a) фиг. 4.

Затѣмъ мы опредѣлимъ кислоту этого фильтрата по вышеописанному титрирному прибору и употребимъ для насыщенія кислоты, напримѣръ, 2, 1 кубическ. сантиметра.

Потомъ наполнимъ мѣрильный сосудъ (a) до самаго края фильтрованнымъ сусломъ и выльемъ его въ кипятильный сосудъ (b), при чемъ жидкость поднимется ровно до черты, обозначенной 0.

Посредствомъ спиртовой лампы, мы кипятимъ этотъ фильтратъ, пока не испарится половина его (до черты 0.0), прибавляемъ воды до черты 0 и снова выпариваемъ приблизительно $^1/_4$ всей жидкости, затѣмъ снова доливаемъ сосудъ водою до черты 0 и продолжаемъ кипяченіе, пока уровень жидкости не упадетъ немного ниже черты, обозначенной 0. Тогда прекращаемъ кипяченіе, охлаждаемъ жидкость до 14° Р., вливаемъ ее обратно въ мѣрильный сосудъ и прибавляемъ столько воды, чтобы получился первоначальный объемъ. По тщательномъ перемѣшиваніи вскипяченной жидкости съ долитою водою, вторично опредѣляется содержаніе кислоты.

Положимъ, что теперь, для нейтрализаціи кислоты, будетъ израсходовано 2,05 кубическ. сантиметра натроваго раствора, а до кипяченія жидкости употребленно на это 2,1 куб. сантиметра, слѣдовательно на этотъ разъ употреблено 0,05 куб. сантиметра менѣе; такая разность отнюдъ не допускаетъ заключенія о присутствіи побочныхъ кислотъ, но она происходитъ, вѣроятно, отъ неправильнаго обращенія съ аппаратомъ.

Я повторяю подобныя изслѣдованія довольно часто, хотя и вполнѣ увѣренъ въ чистотѣ своей дрожжевой бражки, но я никогда еще не нашелъ большей разности, чѣмъ вышеприведенная, а это показываетъ, что въ данныхъ случаяхъ дрожжевая бражка была совершенно здорова.

Опытъ можетъ быть произведенъ легко и вѣрно, если только имѣется титрирный приборъ Дельбрюка, такъ какъ кисломѣръ Людерсдорфа, въ данномъ случаѣ, не даетъ точныхъ результатовъ; вообще, слѣдовало бы вытѣснить его изъ употребленія на винокуренныхъ заводахъ.

Задача дрожжей.

Задачею дрожжей называютъ прибавленіе дрожжеразмножателя (маточныхъ дрожжей, или головки) къ охлажденной, заквашенной дрожжевой бражкѣ.

На задачу первыхъ дрожжей могутъ быть употребляемы двоякаго рода дрожжи: или свѣжія прессованныя винныя дрожжи, или же свѣжія и крѣпкія верховыя пивныя дрожжи.

Доброкачественныя прессованныя дрожжи*) заслуживаютъ предпочтенія передъ другими, и на 1 пудъ дрожжевой засыпи берутъ ихъ обыкновенно 1 фунтъ, а въ приводимомъ примѣрѣ, на $3^3/_4$ пуда зеленаго солода, $3^3/_4$ фунта дрожжей. — Разболтавъ дрожжи въ теплой водѣ, въ 20—25° Р., берутъ, за три часа до самой задачи, изъ дрожжеваго чана 2—3 ведра готовой къ заправленію дрожжами бражки, вливаютъ ее въ маточную кадку и перемѣшиваютъ съ разболтанными прессованными дрожжами; вслѣдствіе этого, дрожжи, до собственной задачи ихъ, оживляются, размножаются и дѣлаются при томъ болѣе удобными къ принятію ихъ дрожжевою бражкою.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, изъ явленій возбужденнаго броженія сейчасъ видно будетъ, можно ли разсчитывать на благопріятное развитіе дрожжей.

Если употреблять пивныя дрожжи, то на 1 пудъ припасовъ, смотря по качеству и густотѣ дрожжей, берутъ ихъ $1^1/_2$—$1^3/_4$ штофа, въ нашемъ случаѣ $5^1/_2$—$6^1/_2$ штофа. Въ прочемъ ихъ употребляютъ одинаково съ прессованными дрожжами. Собственная задача дрожжей производится за 14—15 часовъ до прибавленія дрожжей къ главному затору, а въ виду обезпечиванія себѣ постоянно здоровыхъ и крѣпкихъ дрожжей, задаютъ дрожжи притемпературѣ не выше 15° Р. При достаточно крѣпкихъ маточныхъ дрожжахъ слѣдуетъ идти даже до $14^1/_2$° Р.

---

*) Ревельскій дрожжевой заводъ, каждую осень, до начала производства винокуренія, приготовляетъ для винокуренныхъ заводовъ, по заказу, такъ называемыя задачныя прессованныя дрожжи, которыми авторъ пользуется уже нѣсколько лѣтъ, получая превысходные результаты. Эти дрожжи совершенно прѣсныя и безъ крахмала.

Положимъ, что первый главный заторъ будетъ готовъ къ осахариванію 1-го Ноября, въ 6 часовъ утра, тогда задачу дрожжей слѣдуетъ произвести 31-го Октября, въ 4 часа по полудни, при чемъ непремѣнно должно соблюдать температуру задачи въ 15° Р., полагая въ дрожжевомъ отдѣленіи нормальную комнатную температуру въ 12—14° Р. Но прежде чѣмъ прибавить маточныя дрожжи, намъ придется процѣдить немного бражки для изслѣдованія концентраціи дрожжеваго сусла и записать найденное сахарометромъ процентное содержаніе сахара въ заводской дневникъ.

По прибавленіи маточныхъ дрожжей, чистою щеткою стираютъ края и стѣнки чана и затѣмъ предоставляютъ бражку броженію, прикрывъ ее, въ случаѣ надобности.

Такъ какъ мы полагаемъ, что у насъ два дрожжевыхъ затора, то вторая дрожжевая бражка должна быть задана дрожжами столькими часами позже первой, на сколько часовъ второй главный заторъ 1-го Ноября будетъ готовъ къ осахариванію позже перваго. Опредѣленіе и установленіе этого момента зависитъ отъ мѣстныхъ условій производства, почему винокуръ и долженъ согласовать съ ними время задачи вторыхъ дрожжей.

Когда, наконецъ, получатся маточныя дрожжи, или головка, совершенно развитыми и окрѣпшими — а это произойдетъ черезъ 4—6 дней — и винокуръ достаточно испыталъ дѣйствіе своихъ дрожжей, тогда онъ разъ на всегда долженъ придерживаться установленныхъ времени и температуры задачи.

Винокуръ, упускающій изъ виду вышеизложенное, никогда не будетъ въ состояніи сохранять дрожжи на долгое время крѣпкими и здоровыми, а еще менѣе, работать весь періодъ на заведенныхъ въ началѣ его маточныхъ дрожжахъ.

Отъемъ головки, или маточныхъ дрожжей.

На другое утро, рано — въ нашемъ случаѣ 1-го Ноября — первое занятіе винокура, при открытіи полнаго производства,

будетъ состоять въ осмотрѣ заданныхъ дрожжей, въ испытаніи ихъ температуры и степени перебродки, а это, во всякомъ случаѣ, должно быть сдѣлано не позже 12—13 часовъ послѣ задачи. При первыхъ дрожжевыхъ заторахъ, винокуръ, въ большинствѣ случаевъ, найдетъ въ это время дрожжи еще не вполнѣ развитыми и температуру подъ образовавшеюся корою повысившеюся, быть можетъ, только на 3—$3^1/_2{}^0$ Р.; но какъ только нагрѣваніе увеличится на 4^0 Р., стало быть достигнетъ $19^1/_2{}^0$, надобно непремѣнно произвести сахарометрическую пробу, чтобы узнать, перебродило-ли около половины первоначальныхъ сахарометрическихъ градусовъ, въ нашемъ случаѣ $8^1/_2\%$.

Научными доводами подтверждено, что дрожжевыя клѣточки находятся въ высшей степени своего развитія тогда, когда перебродила почти половина первоначальнаго количества сахара. Уловивъ этотъ моментъ, записываютъ въ заводской дневникъ степень нагрѣванія и перебродки дрожжей, равнымъ-же образомъ, и найденное процентное содержаніе кислоты, и затѣмъ приступаютъ къ отъему головки, осторожно снимая средину коры и перемѣшивая заторнымъ весломъ пробивающееся дрожжевое сусло, причемъ не слѣдуетъ давать разрушаться остающейся корѣ. Потомъ берутъ на головку изъ средины сусла не менѣе $^1/_{100}$ части емкости квасильнаго чана, что при 300 ведерномъ квасильномъ чанѣ составитъ 3 ведра.

Въ началѣ производства, въ виду того, что дрожжевые грибки не могутъ такъ скоро достаточно развиться, и хорошія, нормальныя дрожжи едва-ли могутъ быть заведены до истеченія 4—6 дней, съ успѣхомъ употребляютъ маточныхъ дрожжей немного болѣе, въ нашемъ случаѣ приблизительно $3^1/_2$ ведра; но коль скоро дрожжи достигнутъ высшей степени своего развитія, тогда, при отъемѣ головки, надобно будетъ вернуться къ вышеозначенному количеству ихъ.

Эти маточныя дрожжи вливаютъ въ вылуженную мѣдную кадку и опускаютъ ее, для охлажденія и сохраненія дрожжей, въ ящикъ съ проточною холодной водою, чтобы предупредить слишкомъ сильное броженіе и дать дрожжамъ возможность охладиться до 7—8^0 Р. Прибавленіе прессован-

ныхъ, или пивныхъ дрожжей, въ теченіе первыхъ дней производства, не можетъ быть одобрено, ибо такая манипуляція скорѣе повредитъ дѣлу, чѣмъ принесетъ какую-либо пользу, такъ какъ пройдетъ болѣе продолжительное время, пока винокуръ получитъ нормальныя, крѣпкія дрожжи. Пусть только винокуръ пріобрѣтетъ себѣ для первичной задачи крѣпкія дрожжи, лучше всего прессованныя, придерживается разъ установленнаго количества ихъ и удобной для задачи температуры, точно слѣдитъ по термометру и сахарометру за поспѣваніемъ дрожжей, и онъ достигнетъ своей цѣли скорѣе и вѣрнѣе, нежели постояннымъ, неимѣющимъ смысла, прибавленіемъ прессованныхъ дрожжей.

Подмолодка дрожжей.

Когда найдено, что дрожжи, при отъемѣ матки, нагрѣлись на 4—5° Р., т. е. достигли температуры въ 19½—20° тогда надобно доставить имъ пищу, прибавленіемъ взятой изъ заторнаго аппарата бражки, температурою въ 30 — 35° Р. и въ объемѣ, соотвѣтствующемъ отобранной маткѣ.

Этотъ пріемъ называютъ подмолодкою дрожжей.

Производя подмолодку, соображаются съ состояніемъ дрожжевой бражки; когда послѣдняя нагрѣлась болѣе, чѣмъ слѣдуетъ, то ее подмолаживаютъ болѣе охлажденною бражкою, взятою изъ заторнаго аппарата; въ случаѣ-же слишкомъ медленнаго нагрѣванія, слѣдуетъ, прибавленіемъ болѣе теплой бражки, довести дрожжи до обычной температуры подмолодки, въ 22—23° Р.

Винокуры, большею частію, не могутъ уяснить себѣ надобность подмолодки: они знаютъ только, что, по старому обыкновенію, дрожжи нуждаются въ подмолодкѣ, или оживленіи.

Но съ тѣхъ поръ, какъ, вслѣдствіе неутомимыхъ научныхъ изслѣдованій, мы обогатились познаніями относительно жизни и размноженіи дрожжевыхъ грибковъ, намъ извѣстно, что дрожжи, вступившія въ періодъ наивысшаго своего развитія, приблизительно достигаемаго при отъемѣ головки, нуждаются, для размноженія и дальнѣйшей жизни своей, въ

пищѣ, которую мы и должны доставить имъ въ видѣ употребляемой на подмолодку бражки.

Хотя въ картофельной бражкѣ, въ сущности, и мало дрожжеобразовательныхъ веществъ, но все-же доказано опытомъ, что обильно подмоложенныя дрожжи даютъ при густыхъ заторахъ, относительно броженія и превращенія сахара въ алкоголь, лучшіе результаты, нежели мало подмоложенныя и недостаточно оживившіяся дрожжи. Въ виду этихъ обстоятельствъ, мы должны приниматься за подмолодку раціонально, стараясь установить производство такъ, чтобы наши дрожжи оказывались спѣлыми тогда только, когда у насъ есть матеріалъ для подмолодки, то есть, чтобы отъемъ маточныхъ дрожжей могъ быть сдѣланъ именно въ тотъ моментъ, когда главный заторъ готовъ къ осахариванію.

Такимъ образомъ, мы, какъ только понадобится, будемъ имѣть въ заторномъ аппаратѣ удобную для подмолодки дрожжей бражку, и намъ придется позаботиться только о своевременномъ примѣшиваніи ея къ дрожжамъ, при температурѣ, дающей возможность, достичь, непосредственно послѣ подмолодки, 22—23° Р.

По производствѣ подмолодки, мы должны изрѣдка изслѣдывать степень повышенія температуры въ дрожжахъ и, сверхъ того, наблюдать за характеризующими броженіе явленіями, чтобы имѣть возможность, по нагрѣванію, времени подмолодки и внѣшнимъ явленіямъ броженія, опредѣлить моментъ созрѣванія дрожжей.

Какъ только послѣ подмолодки температура въ дрожжахъ увеличилась на 1—1 $^1/_2$° Р. и происходитъ довольно оживленное, вздымающееся и катящееся броженіе, при чемъ бѣло-желтоватая дрожжевая пѣна раздѣляется и раздвигается въ стороны, тогда, во всякомъ случаѣ, пора прибавить дрожжи къ затору, который долженъ быть достаточно охлажденъ, по крайней мѣрѣ, до температуры дрожжей.

Но если заторъ еще не доведенъ до этой температуры и расхолодка его требуетъ болѣе предолжительнаго времени, тогда надобно во второй разъ подмолодить спѣлыя дрожжи бражкою, которая должна быть холоднѣе ихъ, или-же предупредить дальнѣйшее развитіе и выбраживаніе, охлаждая дрожжи льдомъ.

Когда винкуръ оставитъ спѣлыя дрожжи безъ присмотра, не дастъ имъ свѣжей пищи, или не расхолодитъ ихъ во время, то онѣ, не только сдѣлаются слабыми, но въ нихъ даже легко можетъ появиться уксусная кислота, а тогда уже нельзя ожидать отъ заправленныхъ такими дрожжами заторовъ хорошихъ выходовъ алкоголя.

При нормальномъ поспѣваніи подмоложенныхъ дрожжей, прибавляютъ ихъ къ главному затору, находящемуся еще въ періодѣ расхолодки, удобнѣе всего, по достиженіи температуры ихъ въ 18—20° Р.

Солодо-картофельныя дрожжи

(дрожжи изъ зеленаго солода и картофеля).

Описавъ выше добываніе чистыхъ солодовыхъ дрожжей (дрожжей изъ зеленаго солода), приведемъ еще наставленіе къ приготовленію дрожжей изъ зеленаго солода и картофельной бражки (солодо-картофельныхъ дрожжей).

Солодо-картофельныя дрожжи, приготовляемыя изъ свѣжей картофельной бражки, взятой изъ заторнаго аппарата, и мелкораздавленнаго зеленаго солода дѣйствуютъ, безспорно, сильнѣе, чѣмъ вышеописанныя дрожжи изъ одного зеленаго солода. Онѣ ведутся, при доброкачественномъ картофелѣ, обыкновенно въ зимніе мѣсяцы, а въ здѣшнихъ (Прибалтійскихъ) губерніяхъ успѣшно могутъ быть употребляемы отъ Сентября до конца Марта, если только винокуръ человѣкъ благонадежный и опытный.

Такъ какъ эти дрожжи закисаютъ гораздо скорѣе и сильнѣе и, вообще, должны быть затираемы немного раньше, нежели простыя солодовыя дрожжи, то надобно съ большею внимательностью слѣдить за ними во время заквашиванія и добросовѣстно соблюдать установленную для того температуру.

На состоящихъ подъ моимъ надзоромъ винокуренныхъ заводахъ эти дрожжи употребляются съ наилучшимъ успѣхомъ уже въ продолженіе многихъ лѣтъ, почему мы, въ нижеслѣдующемъ, и приведемъ указанія къ ихъ приготовленію.

По окончаніи выдуванія картофеля изъ парника Генце и предоставивъ заторную массу процессу осахариванія, берутъ изъ заторнаго аппарата на каждыя 100 ведеръ емкости квасильнаго чана по 1 ведру бражки и вливаютъ ее въ назначенный для замѣшиванія дрожжей чанокъ. Полагая емкость квасильнаго чана въ 300 ведеръ, мы употребимъ 3 ведра картофельной бражки.

Къ этой, находящейся въ дрожжевомъ чанкѣ бражкѣ подливаютъ еще 2 ведра воды въ 73—74° Р., а потомъ, по вышеизложенному способу, замѣшиваютъ всыпанный по частямъ солодъ съ потребнымъ количествомъ воды, такъ чтобы получилась окончательная температура въ 51—52° Р.

Дальнѣйшая манипуляція съ этими дрожжами такая же какъ и съ вышеописанными простыми солодовыми дрожжами, но при приготовленіи ихъ все таки слѣдуетъ съ большею точностію соблюдать надлежащую температуру заквашиванія и, во всякомъ случаѣ, избѣгать пониженія температуры дрожжевой бражки, до расхолодки ея на другое утро, ниже 38° Р.

Понятное дѣло, что для веденія этихъ дрожжей надобно имѣть однимъ дрожжевымъ чаномъ болѣе (при одномъ порядкѣ всего 3 чана, а при двухъ порядкахъ 5 чановъ), потому что здѣсь свѣжій дрожжевой заторъ замѣшивается каждый разъ до опорожненія чана, содержащаго спѣлыя дрожжи.

Само собою разумѣется, что въ первые два дня производства дрожжи должны быть приготовляемы безъ картофельной бражки.

При употребленіи этихъ дрожжей надобно строго смотрѣть за доброкачественностью припасовъ и отнюдь не пользоваться бражкою, приготовленною изъ слишкомъ сухогнилыхъ или слишкомъ сырогнилыхъ картофелинъ, а также изъ замерзшихъ и потомъ оттаявшихъ картофелинъ. Если нѣтъ здоровой бражки, то лучше отложить прибавленіе картофельной бражки на нѣсколько дней, или, во всякомъ случаѣ, до тѣхъ поръ, пока не будетъ здоровыхъ припасовъ, и приготовлять дрожжи только изъ зеленаго солода.

Равнымъ образомъ слѣдуетъ быть крайне осторожнымъ относительно количества бражки, употребляемой на дрожжи

и никогда не брать ее болѣе одного ведра на 100 ведеръ емкости квасильный посуды, или, что почти одно и то же, одного ведра на 1 пудъ зеленаго солода, такъ какъ употребленіе большаго количества картофельной бражки сопровождается слишкомъ слабымъ подкрышечнымъ броженіемъ, при чемъ можетъ даже случиться, что покрышки (коры) или вовсе не образуется, или же что она прорвется незадолго до отъема маточныхъ дрожжей.

Зимою, въ періодѣ 1881/82 г. г., одинъ изъ подчиненныхъ мнѣ винокуровъ жаловался, что у него съ нѣкотораго времени плохо сохраняется кора дрожжей. Не будучи въ состояніи, по веденному на заводѣ журналу, найти чего-либо могущаго допустить предположеніе о неправильностяхъ въ производствѣ и удостовѣрившись, сверхъ того, въ доброкачественности припасовъ и въ томъ, что дрожжи его оказывались до сихъ поръ особенно крѣпкими, я ему посовѣтовалъ, отнимать по меньше головки и немного понизить температуру задачи дрожжей. При произведенной вскорѣ послѣ того ревизіи я, опять таки, нашелъ прежнее, прорывающее кору броженіе, тогда я счелъ необходимымъ, основательнѣе допросить винокура, при чемъ оказалось, что онъ, вмѣсто 3—4 ведеръ, бралъ для замѣшиванія дрожжей 7 ведеръ картофельной бражки.

На вопросъ о причинѣ такого превышенія установленнаго мною количества бражки, я получилъ въ отвѣтъ, что онъ надѣялся на то, что чѣмъ больше онъ возметъ бражки, тѣмъ лучшіе получитъ результаты.

При соблюденіи потребнаго количества бражки, возстановилась прежняя прочная кора и впослѣдствіи постоянно получались хорошія, крѣпкія дрожжи.

Описавъ съ достаточною подробностью полученіе чистыхъ солодовыхъ и солодо-картофельныхъ дрожжей, находящихъ столь обширное примѣненіе и обезпечивающихъ наилучшіе результаты, мнѣ кажется излишнимъ, описать приготовленіе другихъ родовъ дрожжей.

Приготовленіе заторовъ и описаніе заторныхъ машинъ и аппаратовъ.

Картофель, какъ уже раньше замѣчено, содержитъ дающее алкоголь вещество — крахмалъ.

Но крахмалъ неспособенъ къ броженію и долженъ, путемъ химическаго разложенія, превратиться въ способный бродить сахаръ (мальтозу). Ознакомимся со способомъ этого превращенія его въ сахаръ, т. е. съ процессомъ затиранія, предварительными работами и, наконецъ, съ самимъ осахариваніемъ; съ этою цѣлью разсмотримъ три послѣдовательныхъ операціи, а именно:

1) очистку картофеля,

2) запариваніе и оклейстериваніе его и

3) собственно затираніе и осахариваніе.

Очистка картофеля промывкою.

Картофельные клубни, до переработки ихъ, должны быть хорошенько очищены отъ прилипшихъ къ нимъ земляныхъ частицъ.

Служащія для этого машины бываютъ разнообразныхъ конструкцій. Аппараты стараго образца состоятъ изъ деревяннаго ящика, въ срединѣ котораго укрѣпленъ вращающійся въ водѣ барабанъ, назначенный для пріема картофеля.

Такія машины не соотвѣтствуютъ устройству заводовъ, работающихъ съ парниками высокаго давленія, потому что всѣ камешки и песокъ, находящіеся въ картофелѣ, попадаютъ въ парникъ и причиняютъ затѣмъ, при выдуваніи картофеля весьма непріятныя остановки (загораживаніе выдувнаго отверстія).

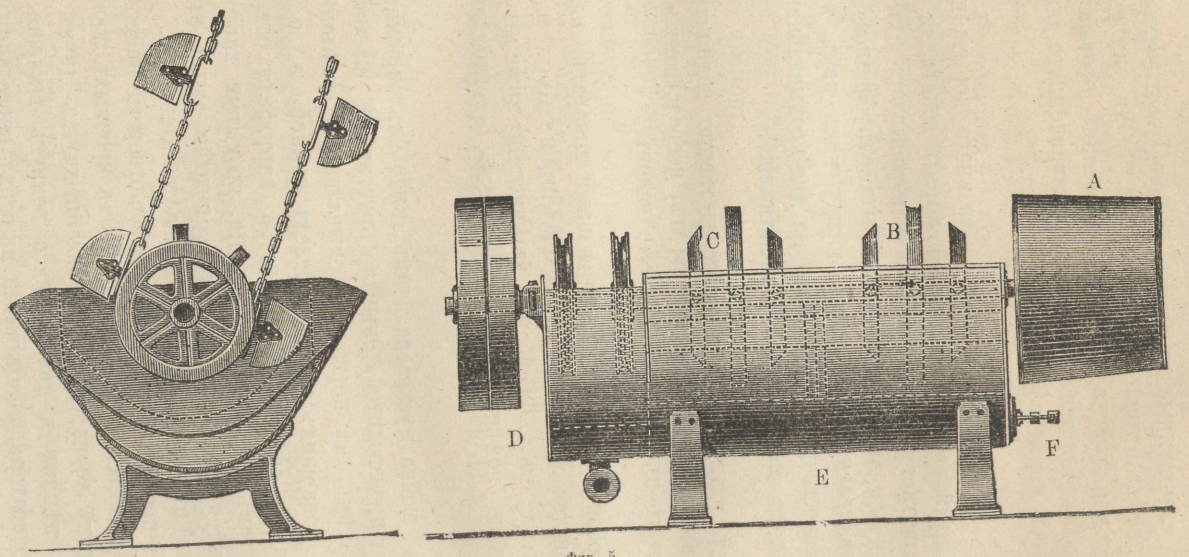
Вслѣдствіе того, въ послѣднее время устроены значительно улучшенные аппараты, большею частью желѣзные, и, во всякомъ отношеніи, солидные. Они имѣютъ форму ящика, или корыта; верхнее, собственно промывальное отдѣленіе, отдѣляется отъ нижняго, назначеннаго для помоевъ, желѣзною, корытообразною рѣшеткою.

Въ срединѣ верхняго промывальнаго корыта помѣщенъ, снабженный расположенными по спирали лопатками, валъ, который двигаетъ впередъ клубни и вбрасываетъ ихъ въ находящееся на другомъ концѣ корыта углубленное отдѣленіе (такъ называемый гранд ъ), между тѣмъ какъ камни, въ силу вѣса своего, погружаются на дно промывальнаго корыта и не могутъ быть захвачены лопатками.

Изъ гранда клубни непосредственно поднимаются наверхъ, въ запаривательный аппаратъ, посредствомъ элеватора, приводимаго въ движеніе тѣмъ-же валомъ.

Особенно хорошій промывальный аппаратъ, или мойка, изготовляется машинною фабрикою Лейнгласа и Гюльзенберга, въ г. Фрейбергѣ, въ Саксоніи; ниже мы опишемъ ее согласно помѣщенному на оборотѣ, легко понятному чертежу.

Эта мойка устроена такъ, что въ пріемной корзинѣ A производится смывка приставшей къ клубнямъ грязи, затѣмъ, въ первомъ промывальномъ отдѣленіи B — удаленіе попавшихъ съ картофелемъ камней, а во второмъ отдѣленіи — совершенная очистка картофеля отъ земляныхъ частицъ. Изъ этого отдѣленія, промытыя картофелины вбрасываются расположенными на подобіе винта крыльями (лопатками) въ грандъ D, гдѣ помѣщается элеваторъ. Всыпка картофеля производится чрезъ лицевое отверстіе пріемной корзины A, а подъемъ его — посредствомъ прочныхъ желѣзныхъ элеваторныхъ черпаковъ, прикрѣпленныхъ къ двумъ равнозвѣннымъ цѣпямъ и двигающихся вокругъ шкивовъ этихъ цѣпей. Элеваторъ, снабженный на верху переставными подшипниками, чтобы, въ случаѣ ослабленія цѣпи, имѣть воз-



Фиг. 5.

можность, опять натянуть ее, безъ всякаго труда поднимаетъ около 20 четвертей картофеля въ $^3/_4$ часа.

Такая мойка съ элеваторомъ, въ продолженіе четырехъ кампаній усиленно дѣйствовала на винокуренномъ заводѣ барона Фитингофа, въ имѣніи Кабалъ (Лифляндской Губерніи), не причиняя ни малѣйшихъ остановокъ и не требуя никакихъ починокъ, такъ что ее можно рекомендовать съ весьма хорошей стороны.

Въ новѣйшее время, вышеозначенной фабрикою изготовляются мойки съ самодѣйствующимъ приспособленіемъ для спуска помоевъ, но такъ какъ мнѣ еще не пришлось наблюдать за дѣйствіемъ этихъ усовершенствованныхъ аппаратовъ, то я и не могу сказать что либо о производительности ихъ.

Потребная для промывки вода должна быть доставляема въ достаточномъ количествѣ и, лучше всего, если она одновременно разливается въ оба отдѣленія B и C; обыкновенно пользуются холодильною водою, получаемою съ перегоннаго снаряда и заторнаго холодильника.

Мойка должна быть поставлена такъ, чтобы легко было доставлять картофель изъ подвала, а кромѣ того, скоро и удобно отводить по довольно широкому, сравнительно, желобу стекающіе помои и получаемую отъ промывки грязь.

По окончаніи промывки, надобно каждый разъ вынимать камни изъ отдѣленія B, чтобы предупреждать накопленія ихъ и не давать имъ возможности попасть въ переднія отдѣленія.

Аппараты высокаго давленія.

Варка картофеля производилась, по старому способу, въ деревянныхъ запаривательныхъ чанахъ, послѣ чего разваренные клубни разминались желѣзными, или каменными вальцами, чтобы сдѣлать ихъ способными къ осахариванію. Въ новѣйшее время этотъ первобытный способъ затиранія замѣняется распариваніемъ картофеля въ желѣзныхъ аппаратахъ, подъ высокимъ давленіемъ, при чемъ онъ не только вполнѣ распаривается, но и разрывается, и до того измельчается и растворяется, что крахмалъ его легко можетъ совершенно

преобразоваться въ клейстеръ; по этому, при здоровомъ картофелѣ, особое размельченіе его, послѣ распариванія, оказывается ненужнымъ. Ниже мы будемъ говорить только о новомъ способѣ затиранія, подъ высокимъ давленіемъ.

Но прежде, чѣмъ войти въ подробности распариванія подъ высокимъ давленіемъ, ознакомимся съ употребляемыми для этого аппаратами.

Хотя парникъ Генце и удержалъ за собою превосходство надъ всѣми запаривательными аппаратами высокаго давленія, и едва ли найдется заводчикъ, который пріобрѣтетъ себѣ другой аппаратъ, мы все-же приведемъ бывшіе прежде въ употребленіи приборы.

Первая попытка, запаривать картофель въ желѣзномъ котлѣ подъ высокимъ давленіемъ, сдѣлана Голлефрейндомъ, поставившимъ свой первый аппаратъ въ 1871 году, въ Венгріи.

Этотъ аппаратъ состоялъ изъ лежачаго желѣзнаго цилиндра, снабженнаго внутри мѣшалочнымъ валомъ. Впускъ пара производился чрезъ нѣсколько расположенныхъ подъ аппаратомъ отростковъ паропроводной трубы, чтобы достичь, такимъ образомъ, быстраго и равномѣрнаго распариванія картофеля.

На верху аппарата, сбоку, находилась насадка съ воздушнымъ насосомъ для мокрой конденсаціи.

Воздушный насосъ приводился въ дѣйствіе съ помощью паровой машины въ 3—4 лошадинахъ силы. По распариваніи картофеля въ аппаратѣ, подъ давленіемъ трехъ атмосферъ, мѣшалочный валъ приводился въ движеніе и дѣйствовалъ подъ высокимъ давленіемъ пара до тѣхъ поръ, пока не совершалось полное раствореніе и оклейстериваніе крахмала, что бывало обыкновенно по истеченіи получаса.

Послѣ этой операціи выпускали паръ и приводили въ дѣйствіе воздушный насосъ, съ цѣлью охлажденія заторной массы до сахарообразовательной температуры въ 50—52° Р.; затѣмъ, при быстромъ ходѣ машины, всасывали въ нее, разболтанный въ водѣ солодъ (солодовое молоко) и смѣшивали его съ заторомъ.

Заторы, приготовленные въ этомъ аппаратѣ, вполнѣ удовлетворительны, но такъ какъ аппаратъ, во первыхъ, требуетъ, весьма сильной машины и, во вторыхъ, охлажденіе затора до сахарообразовательной температуры, при недостаточно образовавшейся пустотѣ въ воздушномъ насосѣ, продолжается слишкомъ долго, то онъ и не пользуется особеннымъ распространеніемъ.

Машинная фабрика Бома усовершенствовала этотъ аппаратъ, при чемъ онъ былъ устроенъ такъ, что, производя охлажденіе водою снаружи и извнутри, не только легко достигалась сахарообразовательная температура, но даже возможно было расхолаживать бражку до температуры броженія, а вмѣстѣ съ тѣмъ, и устранить сложное приспособленіе съ воздушнымъ насосомъ.

Если-же этотъ аппаратъ и не сдѣлался общеупотребительнымъ, то это было, во первыхъ, послѣдствіемъ чрезвычайныхъ затратъ на постановку его и потребности слишкомъ большаго количества воды, употребляемой на расхолодку, а кромѣ того, и потому, что аппаратъ давалъ благопріятные результаты только при совершенно здоровомъ матеріалѣ, тогда какъ сухогнилой картофель не могъ быть переработываемъ надлежащимъ образомъ.

Присоединеннымъ, впослѣдствіи, къ аппарату размельчающимъ приспособленіемъ получается, конечно, болѣе хорошая бражка, но все-таки въ ней встрѣчаются еще не совершенно измельченныя, даже цѣльныя картофелины.

Кромѣ того, нельзя сказать, что манипуляціи съ аппаратомъ Бома совершаются особенно гладко, потому что несоблюденіе назначеннаго для оклейстериванія промежутка времени, а также неудобная и невѣрная градировка заторной массы, до прибавленія къ ней солода, всегда имѣютъ неблагопріятныя послѣдствія.

Если спустить бражку изъ аппарата Бома, то нельзя не удивиться тому, сколько матеріала остается непереработаннымъ.

Кромѣ того, мнѣ часто приходилось замѣчать, что остывшіе при охлажденіи затора и оклейстерившіеся куски картофеля, не подвергшіеся осахариванію, отчасти попадаютъ

въ квасильный чанъ, гдѣ легко могутъ возбудить образованіе молочной кислоты. Въ виду всего этого, изобрѣтеніе парника Генце, этого безподобнаго въ своемъ родѣ аппарата, надобно считать весьма достопамятнымъ событіемъ въ исторіи усовершенствованія производства заторовъ при высокомъ давленіи.

Парникъ Генце.

Изобрѣтенный владѣльцемъ имѣнія Вейхницъ, въ Пруссіи, Генце, запаривательный аппаратъ (парникъ), въ настоящее время весьма упрощенъ и доведенъ до такой степени совершенства, что въ немъ можно распаривать не только картофель, но и разнаго рода немолотыя зерна; поэтому, вполнѣ, понятно, что именно этотъ аппаратъ пользуется наибольшимъ распространеніемъ.

Вслѣдствіе новыхъ улучшеній, а именно, раціональнаго провода паровъ и распредѣленія паропроводныхъ трубъ, картофель въ парникѣ Генце быстро и равномѣрно распаривается, при чемъ не надобно опасаться пригаранія картофельной массы; кромѣ того, цѣлесообразнымъ устройствомъ и расположеніемъ значительно улучшенныхъ выпускныхъ вентилей (клапановъ), эта масса, при выдуваніи, такъ раздробляется, что, при здоровомъ картофелѣ, вторичное измельченіе его, съ помощью особаго размельчающаго механизма, оказывается совершенно ненужнымъ.

Тогда, какъ у прежнихъ парниковъ Генце паровая труба проведена въ аппаратъ около средины его, Лейнгаасъ, машинный фабрикантъ въ Фрейбергѣ, въ Саксоніи, первый устроилъ болѣе раціональный приводъ паровъ, посредствомъ трехъ отростковъ паропроводной трубы, входящихъ въ аппаратъ на нижнемъ концѣ конуса, съ разныхъ сторонъ.

Означенное усовершенствованіе заимствовано почти всѣми выдающимися машинными фабрикантами и всѣ поставленные ими парники Генце работаютъ болѣе или менѣе удовлетворительно. Уяснимъ себѣ, при помощи нагляднаго рисунка, устройство парника Генце по Лейнгаасу и подробнѣе опишемъ его части въ отдѣльности.

Парникъ Генце съ патентованнымъ размельчающимъ механизмомъ Лейнгааса и Гюльзенберга.

Парникъ Генце по Лейнгаасу, сдѣланный изъ прочнаго листоваго желѣза, состоитъ, какъ видно изъ приложеннаго рисунка, изъ прямаго цилиндра, къ нижнему концу котораго приклепанъ конусъ; подъ этимъ конусомъ находится патентованная, переставляемая снаружи, двойная рѣшетка b и выдувной вентиль c. Посредствомъ этого вентиля, при осторожномъ выдуваніи картофельной массы, можно довести ее до желаемой степени мелкости.

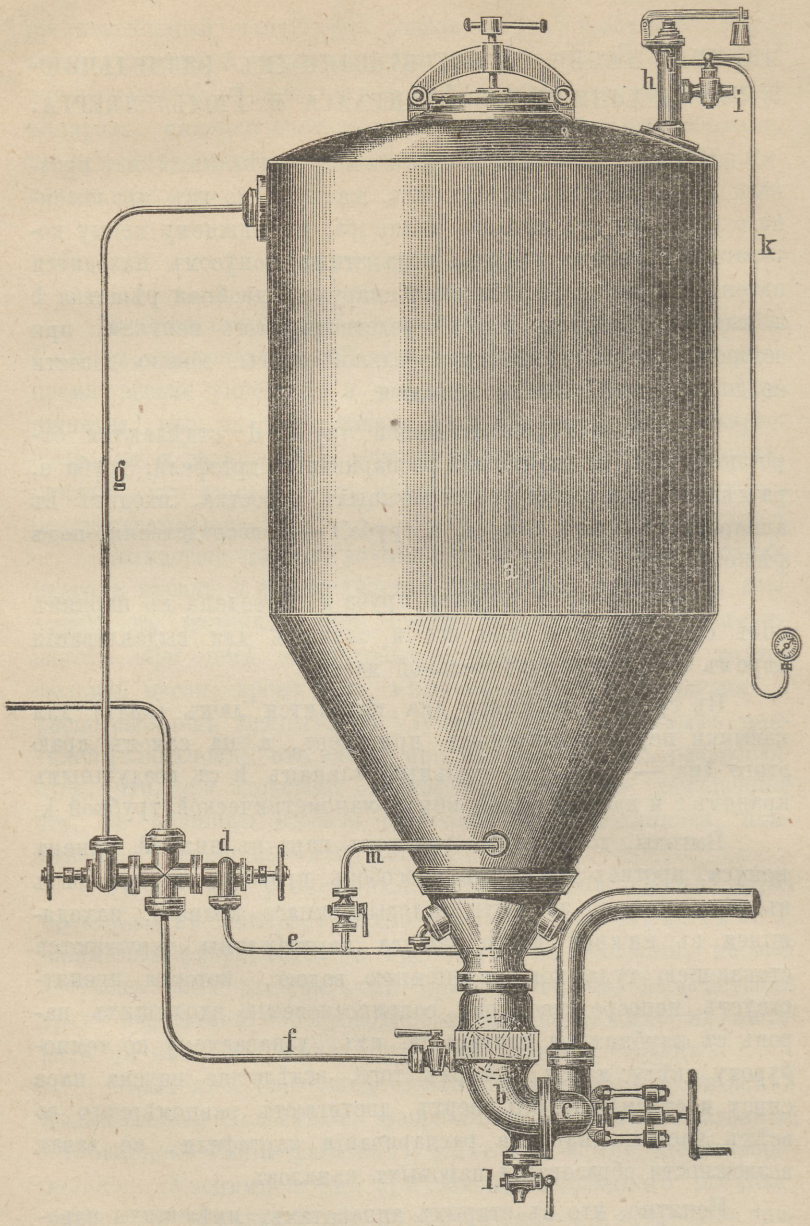
Отъ парораспредѣлительной трубы d отдѣляются отростки e и f, служащіе для распариванія картофеля; труба e, раздѣляясь на два противоположныхъ отростка, входитъ въ аппаратъ въ концѣ конуса, а труба f — непосредственно подъ рѣшеткою.

Идущая вверхъ, паровая труба g проведена въ парникъ подъ самое верхнее дно его и служитъ для выдавливанія паромъ сваренной картофельной массы.

Въ срединѣ верхняго дна находится люкъ (лазъ) для насыпки перерабатываемыхъ припасовъ, а на самомъ краю этого дна — предохранительный клапанъ h съ воздушнымъ краномъ i и направленной внизъ манометрической трубкой k.

Выгоды, достигаемыя впускомъ пара въ нижній конецъ конуса, противъ прежнихъ способовъ провода его, состоятъ въ томъ, что, по закрытіи водовыпускнаго крана l, находящіяся въ нижней части конуса картофелины окружаются стекающею туда конденсаціонною водою, которая препятствуетъ непосредственному соприкосновенію входящихъ паровъ съ клубнями и пригаранію ихъ, узнаваемому по темно-бурому цвѣту массы. Сверхъ того, вслѣдствіе впуска пара снизу и стремленія его вверхъ, достигаютъ равномѣрнаго во всѣхъ частяхъ парника распариванія картофеля, не давая возможности образованія паровыхъ каналовъ.

Понятно, что въ старыхъ аппаратахъ, имѣющихъ паровпускное отверстіе около средины котла, конденсаціонная



фиг. 6.

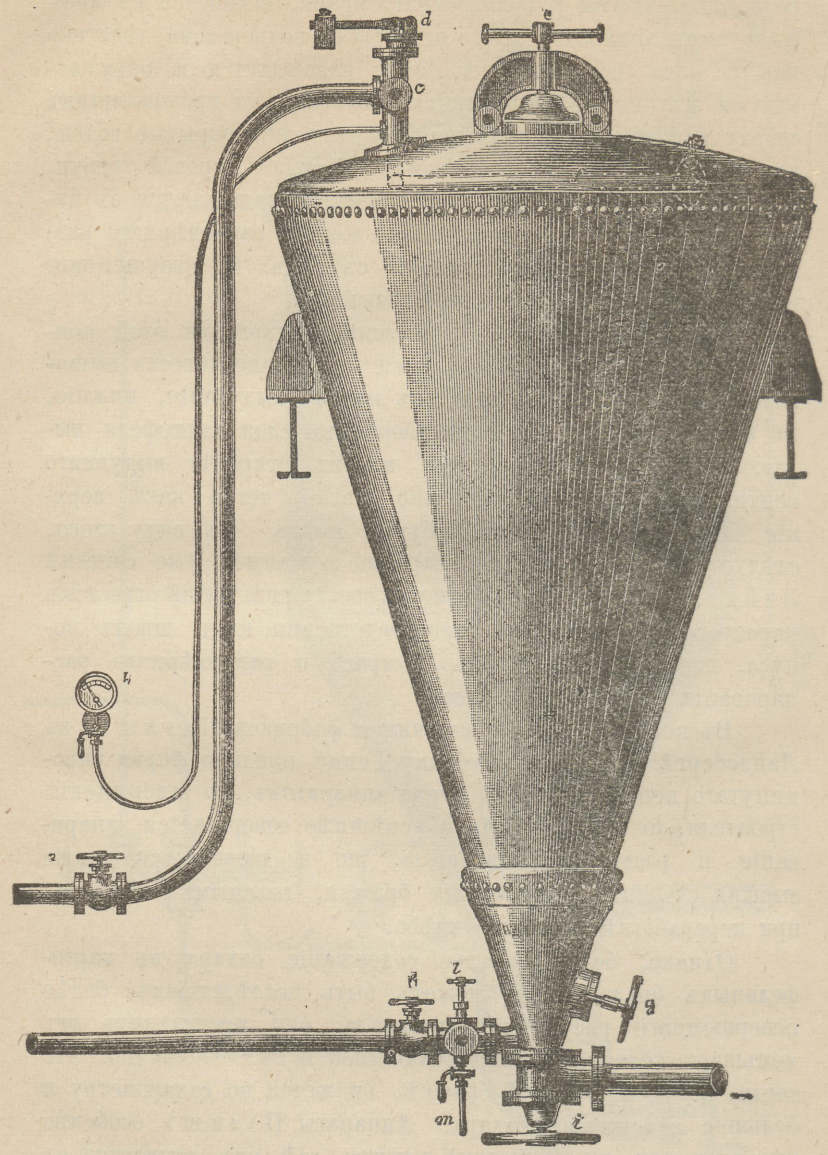
Парникъ Генце съ патентованнымъ размельчающимъ механизмомъ Лейнгааса и Гюльзенберга.

вода, по закрытіи водовыпускнаго крана, вгоняется въ нижнюю часть аппарата, гдѣ, не будучи подвергаема дѣйствію паровъ, она все болѣе и болѣе охлаждается и окружаемые ею клубни не соприкаются достаточно съ притекающимъ сверху паромъ, тогда какъ верхніе слои, не покрытые водою, подвергаются непосредственному дѣйствію паровой струи, слишкомъ скоро развариваются и легко окрашиваются въ бурый цвѣтъ. Въ виду этого, нельзя достичь равномѣрнаго развариванія картофеля, а вмѣстѣ съ тѣмъ, и совершеннаго растворенія крахмальныхъ клѣточекъ.

Каждый винокуръ, работавшій аппаратами этой конструкціи, навѣрно уже убѣдился въ справедливости вышеизложеннаго и нашелъ, что, въ началѣ выдуванія, нижніе, не вполнѣ распаренные и растворенные слои картофеля выдавливаются кусками и, при маломъ открытіи выдувнаго вентиля, выходятъ не особенно гладко, тогда какъ верхніе слои уже имѣютъ темнобурый цвѣтъ. Въ виду этого, слѣдуетъ измѣнить притокъ пара по описанной уже системѣ Лейнгааса и, если возможно, провести еще третій отростокъ паропроводной трубы m непосредственно надъ швомъ конуса, чтобы достичь этимъ быстраго и равномѣрнаго распариванія картофельной массы.

Въ новѣйшее время, машинною фабрикою Паукша, въ Ландсбергѣ на Вартѣ, парнику Генце придана форма опрокинутаго конуса (фиг. 7); этимъ аппаратомъ, по утвержденію строителя, не только легче и успѣшнѣе совершается запариваніе и раствореніе матеріала, но и достигается также высшая степень концентраціи бражки, главнымъ образомъ, при переработкѣ зерноваго хлѣба.

Однако, болѣе высокое содержаніе сахара въ картофельныхъ бражкахъ не можетъ быть послѣдствіемъ болѣе совершеннаго растворенія крахмала: оно происходитъ отъ мѣньшаго количества конденсаціонной воды. Очевидно, что тогда, въ болѣе густой бражкѣ, окажется по сахарометру и большее содержаніе сахара. Аппараты Паукша особенно выгодны при такой системѣ акциза, гдѣ онъ взымается съ емкости заторной посуды и гдѣ стараются, поэтому, получить возможно густые и концентрированные заторы.



Фиг. 7.

Новый парникъ Шаукша, патентованный въ Германіи, Австріи и Россіи.

При нашей акцизной системѣ и нашемъ способѣ затиранія, гдѣ, не смотря на получаемую изъ парника Генце Лейнгааса конденсаціонную воду, (75 процентовъ съ потребнаго количества заторной воды), мы все-же должны доливать къ затору, сравнительно, еще довольно много воды, большая концентрація картофельной массы не имѣетъ никакого смысла. На русскихъ винокуренныхъ заводахъ должно быть переработываемо только установленное закономъ, неизмѣнное количество припасовъ, почему у насъ и нельзя ожидать въ заторахъ болѣе высокаго содержанія сахара, будто-бы достигаемаго распариваніемъ картофеля въ аппаратѣ вышеописанной формы.

Преимущества аппарата Паукша, въ случаѣ надобности въ густыхъ заторахъ, состоятъ въ невозможности накопленія большихъ количествъ конденсаціонной воды, вытѣсняемой изъ аппарата, вслѣдствіе провода пара сверху.

Вполнѣ понятно, что съ этимъ аппаратомъ можно и легко и быстро производить распариваніе сыраго матеріала, но я сомнѣваюсь въ томъ, достигается ли въ немъ болѣе совершенное растворѐніе крахмала, нежели въ аппаратахъ Лейнгааса, такъ какъ послѣдніе, во всякомъ отношеніи, соотвѣтствуютъ всѣмъ требованіямъ раціональнаго производства. Помѣщенная въ парникѣ Лейнгааса, переставная двойная рѣшетка значительно способствуетъ безостановочному выдуванію вполнѣ распаренной массы, и это, именно, обстоятельство составляетъ неоцѣнимое преимущество его.

Ознакомившись съ главнѣйшими усовершенствованіями парниковъ Генце, приведемъ еще необходимыя данныя относительно ихъ максимальной емкости.

Надлежащая емкость парника Генце.

При постановкѣ парника Генце надобно принимать въ уваженіе, что распариваніе картофеля имѣетъ совершаться въ возможно непродолжительномъ времени, почему и количество заразъ увариваемаго картофеля не должно превышать

извѣстныхъ предѣловъ; опытъ доказалъ, что употребленіе парника Генце, вмѣщающаго болѣе 180 пудовъ картофоля, сопровождается полученіемъ неудовлетворительныхъ результатовъ. Гдѣ емкость квасильной посуды требуетъ бо́льшаго количества картофеля, лучше поставить два парника средняго размѣра, вмѣсто одного большаго, потому что тогда запариваніе и раствореніе картофеля будетъ производиться скорѣе и, во всякомъ отношеніи, лучше.

Требуемую величину парника, опредѣляемую по емкости квасильнаго чана, мы найдемъ, полагая, что 1 пудъ картофеля, включительно солода, занимаетъ 2 ведра пространства квасильни; слѣдовательно, одному (казенному) коническому мѣрнику картофеля въ $4^1/_2$ пуда, соотвѣтствуютъ 9 ведеръ емкости квасильнаго чана. Положимъ, что емкость нашего квасильнаго чана 300 ведеръ, тогда парникъ Генце долженъ вмѣщать $33^1/_3$ мѣрника, или 150 пудовъ картофеля.

300 вед. : 9 вед. емкости (= 1 мѣрн.)
300 : 9 = 33,33 мѣрн.

Распариваніе картофеля по старому способу.

Наполнивъ парникъ потребнымъ количествомъ картофеля (въ нашемъ случаѣ 150 пудовъ), начнутъ запариваніе его 1-го Ноября въ 5 час. утра, если задача дрожжей произведена наканунѣ, въ 4 часа по полудни. Сперва слѣдуетъ наглухо закрыть лазъ и открыть воздушный и водовыпускной краны.

По достиженіи въ паровикѣ давленія 3 атмосферъ и принятіи мѣръ къ сохраненію давленія, открываютъ паровой вентиль e (фиг. 6). Паръ проникаетъ въ нижнюю часть конуса и, чрезъ рѣшетку, направляется вверхъ, между тѣмъ какъ конденсированная вода вытѣсняется чрезъ рѣшетку же и стекаетъ по водовыпускному крану l.

Картофель постепенно нагрѣвается снизу вверхъ, при чемъ находящійся въ парникѣ воздухъ вытѣсняется чрезъ воздушный кранъ i, который и закрывается по выпускѣ воздуха;

водовыпускной кранъ остается еще открытымъ, пока чрезъ него не начнетъ выходить болѣе или менѣе чистый водяной паръ. Уловивъ этотъ моментъ, узнаваемый, впрочемъ, и по манометру, показывающему увеличеніе давленія въ парникѣ, закрываютъ также водовыпускной кранъ и открываютъ проведенный въ парникъ, подъ рѣшетку, отростокъ паровой трубы, такъ что теперь впускъ пара будетъ производится чрезъ три отверстія. Запариваніе продолжается до тѣхъ поръ, пока манометръ парника не покажетъ давленія, равнаго упругости пара въ паровикѣ.

Во всякомъ случаѣ, надобно стораться достичь давленія въ 3 атмосферы.

При такой упругости пара, въ продолженіе одного часа, легко можно совершенно сварить и растворить 16 до 18 четвертей картофеля.

Распариваніе картофеля по новѣйшему способу.

Такъ какъ, вслѣдствіе неодинаковыхъ количествъ образовывавшейся въ парникѣ конденсаціонной воды, главнымъ образомъ при переработкѣ мерзлаго картофеля, не было возможно получать одинаковый объемъ бражки въ заторномъ аппаратѣ, то начали примѣнять другіе способы распариванія картофеля. Послѣ неоднократныхъ опытовъ пришли къ тому заключенію, что описанный ниже способъ запариванія гораздо легче и надежнѣе стараго и вполнѣ обезпечиваетъ равномѣрную разварку картофеля и совершенное раствореніе крахмала, значительно уменьшая, притомъ, количество результирующей конденсаціонной воды.

Приступая къ запариванію, открываютъ ведущій вверхъ паровой вентиль g (фиг. 6), оставляя открытымъ водовыпускной кранъ 1. Остальные краны и вентили пока не открываются.

Паръ, проводимый въ парникъ подъ верхнее дно его, долженъ направляться внизъ, сквозь картофельные клубни. Сгущенною изъ паровъ водою, вытѣсняемою чрезъ водовыпускной кранъ въ концѣ конуса, картофель постепенно на-

грѣвается сверху внизъ, а кромѣ того, совершенно очищается отъ грязи. Мало по малу, паръ проникаетъ въ конусъ, гдѣ, выступая чрезъ водовыпускной кранъ, вытѣсняетъ всю конденсаціонную воду.

По окончаніи этого предварительнаго запариванія, требующаго минутъ тридцать, закрываютъ водовыпускной кранъ и вентиль, пропускающій паръ на верхъ, и открываютъ находящіеся у нижняго конца конуса вентили. Теперь начинается собственное запариваніе подъ высокимъ давленіемъ. Упругость пара въ парникѣ быстро увеличивается, такъ что черезъ 30—35 минутъ послѣ перестановки клапановъ, при давленіи 3 атмосферъ, картофель будетъ совершенно сваренъ и крахмалъ его достаточно растворенъ.

Этими пріемами получается равномѣрно уваренная и совершенно растворенная масса, а кромѣ того, при нѣкоторой внимательности, предупреждается перепариваніе картофеля и потеря крахмала болѣе, нежели по вышеописанному старыму способу.

Во всякомъ же случаѣ, не слѣдуетъ слишкомъ долго продолжать предварительнаго запариванія, такъ какъ растворенныя уже крахмальныя частицы легко уносятся конденсаціонною водою. Накопляющаяся при запариваніи, конденсаціонная вода составляетъ 10—15 процентовъ съ потребнаго количества заторной воды, т. е. гораздо меньше, чѣмъ при старомъ способѣ запариванія.

Правильное распариваніе картофеля и совершенное раствореніе крахмала въ парникѣ Генце имѣютъ существенное вліяніе на успѣшный ходъ осахариванія.

Въ послѣднее время, многими машинными фабрикантами устроены внѣ парника Генце, при заторномъ аппаратѣ, разные размельчающіе механизмы, служащіе для окончательнаго измельченія заторной массы, будто-бы не достигаемаго въ парникѣ, но всѣ эти приспособленія, не находящіяся въ прямой связи съ парникомъ, оказались впослѣдствіи, на практикѣ, ненужными и должны считаться лишь хорошими размѣшивающими приборами, въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ въ пар-

никѣ невозможно совершенное распариваніе картофеля и растворе́ніе крахмала.

Чтобы навѣрное разсчитывать на успѣшный ходъ осахариванія, надобно, прежде всего, позаботиться о наиболѣе совершенномъ растворе́ніи и разжиженіи крахмала въ парникѣ Генце, чего можно достичь только при правильномъ устройствѣ парника и выгодномъ распредѣленіи паропроводныхъ трубъ.

Главнымъ образомъ, какъ выше уже сказано, слѣдуетъ обращать вниманіе на раціональное распредѣленіе отростковъ паропроводной трубы по нижнему концу конуса. Отростковъ этихъ, какъ видно изъ чертежа парника Лейнгааса, должно быть не менѣе трехъ.

Кромѣ того, въ виду равномѣрнаго распариванія картофеля и растворе́нія крахмала, требуется:

1) чтобы винокуръ, до начатія запариванія, удостовѣрился въ томъ, вполнѣ ли открыты всѣ паровпускныя отверстія и не засорены ли они остывшими остатками крахмала;
2) чтобы находящійся въ парникѣ воздухъ, мало по малу, былъ совершенно вытѣсненъ стремящимся вверхъ паромъ, пока еще не закрытъ воздушный кранъ;
3) чтобы во время распариванія сохранялась постоянная упругость пара въ парникѣ (въ 3 атмосферы) и, наконецъ,
4) чтобы, по закрытіи водовыпускнаго крана, притокъ пара совершался чрезъ всѣ паровпускныя отверстія на конусѣ не только до тѣхъ поръ, пока въ парникѣ не будетъ достигнута упругость пара, равняющаяся давленію пара въ паровикѣ, но и чтобы, послѣ этого, распариваніе массы продолжалось еще приблизительно 10 минутъ, для совершеннаго разжиженія уже растворе́ннаго крахмала.

Въ 1880 году, при ревизіи производства на одномъ винокуренномъ заводѣ, имѣвшемъ неудовлетворительные выходы алкоголя, мнѣ пришлось наблюдать за ходомъ распариванія картофеля въ парникѣ Генце съ весьма нецѣлесообразнымъ распредѣленіемъ паропроводныхъ трубъ, и я нашелъ,

что, между тѣмъ какъ верхняя часть парника была уже сильно нагрѣта, расположенный ниже паровой трубы, конусъ оставался совсѣмъ холоднымъ; нагрѣваніе въ верхней части парника скоро увеличилось до того, что изъ воздушнаго крана началъ выходить паръ, а конусъ оказывался едва нагрѣтымъ.

Этотъ фактъ вполнѣ доказываетъ, что при такомъ не раціональномъ распредѣленіи притока пара — отверстіе паровпускной трубы находилось немного ниже средины парника — нельзя произвести равномѣрнаго распариванія картофеля, т. е. достичь совершеннаго растворенія крахмала, ибо тогда верхніе слои картофеля скоро распариваются и оклейстериваются, между тѣмъ, какъ нижніе, отчасти окруженные крахмальнымъ клейстеромъ, не могутъ быть достаточно уварены и всегда содержатъ болѣе или менѣе нерастворенныхъ еще крахмальныхъ частицъ. Кромѣ того, прорываемые паромъ каналы мѣшаютъ ему проникнуть во всѣ части парника.

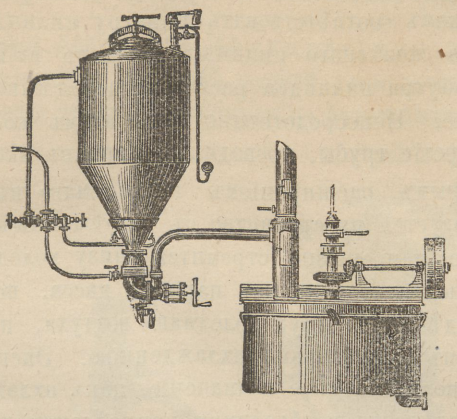
При выдуваніи уваренной такимъ образомъ картофельной массы обнаружилось, что, не смотря на высокую упругость пара, содержимое конуса выходило не особенно гладко и показывались даже сырые куски картофеля, тогда какъ масса, получаемая изъ верхней части парника, имѣла уже темно-бурый цвѣтъ.

Голландеромъ Элленбергера, сырые куски, конечно, совершенно размалывались, однако, произведенная потомъ сахарометрическая проба дала результатъ, несоотвѣтствующій найденному раньше процентному содержанію крахмала въ картофелѣ.

Прежде, чѣмъ перейти къ описанію процесса выдуванія картофельной массы, разсмотримъ устройство наиболѣе употребительныхъ заторныхъ аппаратовъ, во первыхъ, заторнаго аппарата съ эксгаустеромъ Лейнгааса и Гюльзенберга (черт. 8).

Заторные аппараты съ эксгаустеромъ.

Въ первое время введенія парника Генце, картофельная масса, по большей части, выдувалась въ употреблявшіеся прежде деревянные заторные чаны, снабженные мѣшалкою.



Фиг. 8.

Но такъ какъ этотъ способъ затиранія сопровождался значительнымъ повышеніемъ температуры въ заторномъ чанѣ, при чемъ, въ большинствѣ случаевъ, отчасти уничтожалась сахарообразовательная способность солода, то начали строить желѣзные, двустѣнные заторные аппараты, въ которыхъ производилось также охлажденіе затора водою. Однако, такое усовершенствованіе оказалось недостаточнымъ, потому что выдуваніе массы все еще требовало слишкомъ много времени и солодъ не предохранялся отъ завариванія.

Только съ помощью такъ называемаго эксгаустора (вытяжной трубы), впервые примѣненнаго братьями Авенаріусъ и поставленнаго ими, для охлажденія картофельной массы, между парникомъ и заторнымъ аппаратомъ, можно было достичь удовлетворительныхъ результатовъ.

Эксгаусторъ (фиг. 8) помѣщенъ прямо на крышкѣ заторнаго аппарата и служитъ для охлажденія выдавливаемой изъ парника массы. Онъ представляетъ сдѣланный изъ листоваго желѣза цилиндръ, нижній діаметръ котораго, въ виду достиженія болѣе интенсивнаго охлажденія и, смотря по большимъ, или меньшимъ размѣрамъ производства, долженъ быть отъ 350 до 500 миллиметровъ.

Съуживаясь кверху, этотъ цилиндръ оканчивается же-

лѣзною трубою, выходящею наружу зданія; діаметръ этой трубы долженъ соотвѣтствовать діаметру цилиндра. У верхняго конца желѣзнаго цилиндра входитъ выдувная труба, имѣющая внутри цилиндра расширяющееся книзу колѣнчатое продолженіе. Непосредственно надъ этимъ колѣномъ находится отверстіе трубы, проводящей паръ въ эксгаустеръ.

Быстрымъ расширеніемъ впускаемаго въ эксгаустеръ пара, образуется пространство съ разрѣженнымъ воздухомъ, въ которое непрерывно стремится снизу холодный воздухъ, такъ что выдавливаемая изъ парника масса, постоянно подвергаемая дѣйствію струи холоднаго воздуха, падаетъ въ заторный чанъ значительно охлажденною. Эксгаустеръ такъ хорошо выполняетъ свое назначеніе, какъ охлаждающій приборъ, что сдѣлался необходимою принадлежностью заторныхъ аппаратовъ на заводахъ, имѣющихъ парникъ Генце.

Если на нѣкоторыхъ заводахъ эксгаустеръ и не даетъ желаемыхъ результатовъ, то это происходитъ отъ узкости его самаго и трубъ, входящихъ въ него.

Переходя къ заторнымъ аппаратамъ, мы раздѣлимъ ихъ на два разряда:

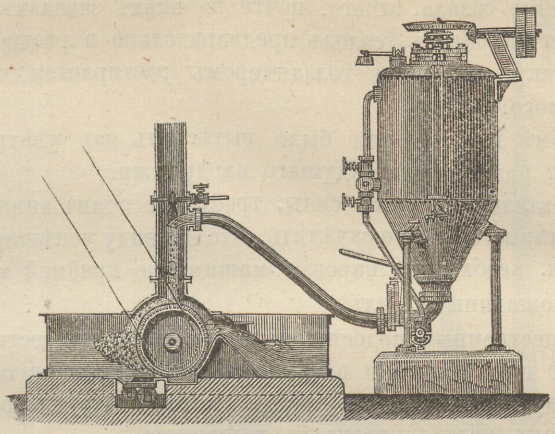
1) на аппараты, служащіе только для затиранія припасовъ,
2) и аппараты для затиранія и охлажденія затора до температуры броженія.

Къ первымъ принадлежатъ: старый заторный аппаратъ Эллербергера, потомъ, конструированный Плукшемъ, чашевидный, такъ называемый универсальный аппаратъ и многіе другіе, не приведенные мною, которые всѣ работаютъ болѣе или менѣе удовлетворительно.

Тогда какъ, при употребленіи первыхъ заторныхъ аппаратовъ, охлажденіе затора должно производиться въ особенныхъ трубчатыхъ холодильникахъ, послѣдніе приспособлены не только къ затиранію, но и къ охлажденію заторной массы до желаемой температуры; они, во всякомъ отношеніи, удобны и легко очищаемы, и заслуживаютъ предпочтенія на заводахъ, изобилующихъ холодильною водою.

Заторный аппаратъ Элленбергера.

Машинный фабрикантъ Элленбергеръ первый примѣнилъ въ заторномъ аппаратѣ особый размельчающій механизмъ, подобный употребляющемуся на бумажныхъ фабрикахъ голландеру.



Фиг. 9.

Заторный аппаратъ Элленбергера, сдѣланный изъ кованаго желѣза, двустѣнный, съ приспособленіемъ для охлажденія, и имѣетъ форму сплюснутаго овала.

Приблизительно въ срединѣ этого овала установленъ голландеръ, состоящій изъ рубчатаго барабана и снабженной рифлями донной доски.

Рифли барабана и доски насѣчены въ противоположныхъ направленіяхъ.

Барабанъ, вращающійся со скоростью 200 оборотовъ въ минуту, имѣетъ около 100 рифлей, а донная доска только 10. При надлежащемъ разстояніи между барабаномъ и доскою происходитъ совершенное размельченіе матеріала, а поэтому и заторы, приготовленные этимъ аппаратомъ, отличаются особенною мелкостью.

Одно изъ существенныхъ преимуществъ голландера состоитъ еще въ томъ, что, съ помощью его, можно превосходно дробить солодъ, который смѣшивается затѣмъ съ по-

требнымъ количествомъ воды и, во время распариванія картофеля, затирается въ солодовое молоко.

Элленбергеръ, съ самаго начала, имѣлъ въ виду, устройствомъ своего аппарата, устранить надобность въ солодовой дробилкѣ, но впослѣдствіе оказалось, что, въ случаѣ притупленія рубцовъ голландера, не достигается совершенное размельченіе солода, отчего, почти на всѣхъ заводахъ, имѣющихъ этотъ аппаратъ, солодъ предварительно и раздробляется на дробилкѣ, а затѣмъ голландеромъ растирается въ солодовое молоко.

Кромѣ того, нельзя было вытѣснить изъ употребленія дробилки, ради солода, идущаго на дрожжи.

Касательно паровой силы, требуемой этимъ аппаратомъ, къ сожалѣнію, надобно замѣтить, что въ виду успѣшнаго хода затиранія, необходима паровая машина по крайней мѣрѣ въ 10—12 лошадиныхъ силъ.

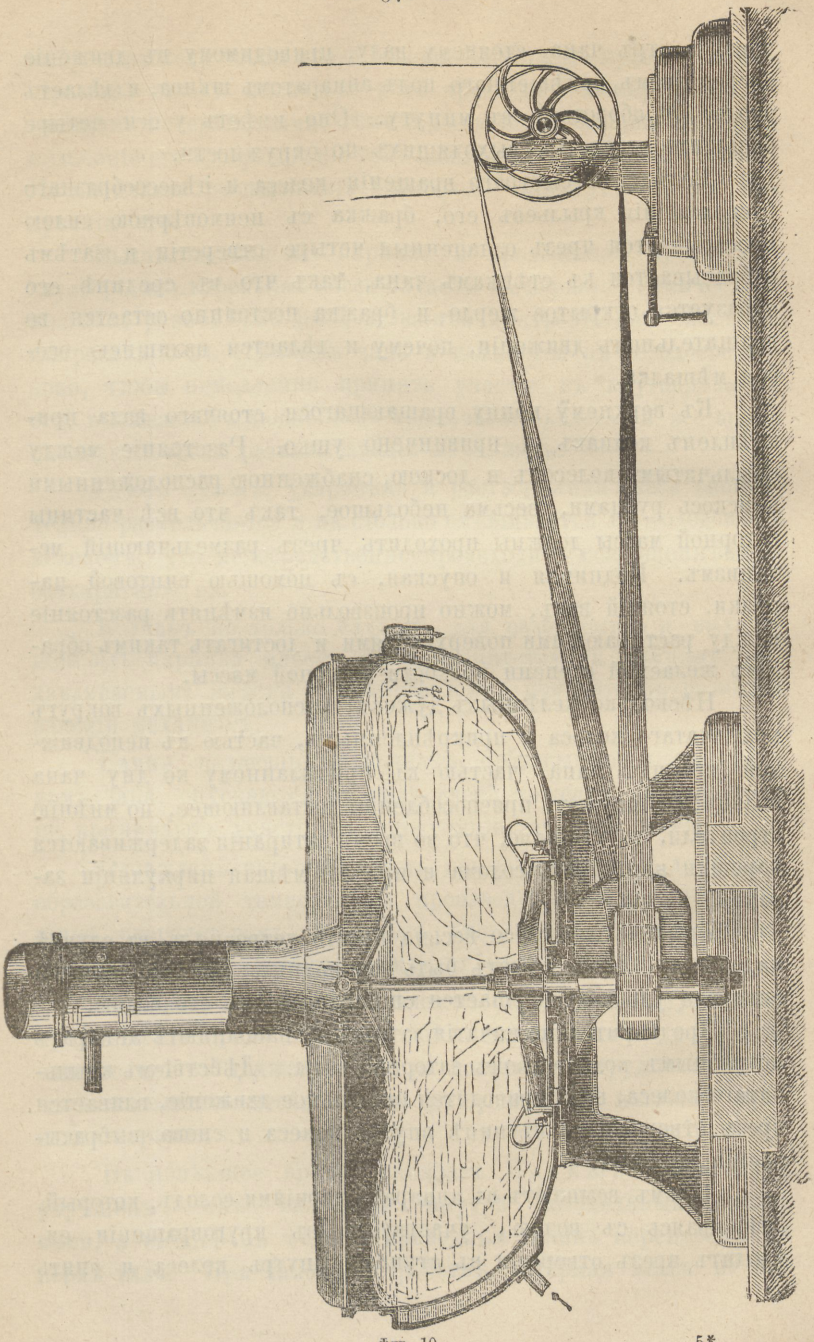
Существенный недостатокъ этого аппарата состоитъ въ томъ, что при затираніи не происходитъ достаточно оживленной циркуляціи заторной массы, которая двумя рабочими должна быть подталкиваема къ голландеру.

Вслѣдствіе значительныхъ затратъ на постановку и потребленія слишкомъ большой паровой силы, аппаратъ Эллен-бергера, въ новѣйшее время, едва ли найдетъ примѣненія во вновь устраиваемыхъ заводахъ и долженъ будетъ уступить мѣсто дѣйствующему гораздо лучше и легче заторному аппарату Паукша, который у насъ, повидимому, распространяется все болѣе и болѣе.

Заторный аппаратъ Паукша.

Этотъ аппаратъ (фиг. 10) изготовляется также изъ желѣза; нижняя часть его, имѣющая форму круглой чашки, сдѣлана изъ чугуна, а укрѣпленная на ней закраина — изъ кованаго желѣза.

Внутри чана, на днѣ, устроенъ затирающій и размалывающій механизмъ, состоящій изъ неподвижной металлической доски и крыльчатаго колеса. Послѣднее прикрѣплено къ проходящему



Фиг. 10.

чрезъ центръ чана, стоячему валу, приводимому въ движеніе посредствомъ помѣщеннаго подъ аппаратомъ шкива, и дѣлаетъ около 300 оборотовъ въ минуту. Оно имѣетъ у оси четыре большихъ отверстія, выходящихъ по окружности.

Вслѣдствіе быстраго вращенія колеса и цѣлесообразнаго расположенія крыльевъ его, бражка съ неимовѣрною силою просасывается чрезъ означенныя четыре отверстія и затѣмъ отбрасывается къ стѣнкамъ чана, такъ что въ срединѣ его образуется открытое жерло и бражка постоянно остается во вращательномъ движеніи, почему и дѣлается излишнею особая мѣшалка.

Къ верхнему концу вращающагося стоячаго вала прикрѣпленъ колпакъ и привинчено ушко. Разстояніе между крыльчатымъ колесомъ и доскою, снабженною расположенными наискось рубцами, весьма небольшое, такъ что всѣ частицы заторной массы должны проходить чрезъ размельчающій механизмъ. Поднимая и опуская, съ помощью винтовой нарѣзки, стоячій валъ, можно произвольно измѣнять разстояніе между растирающими поверхностями и достигать такимъ образомъ желаемой степени мелкости заторной массы.

Нѣсколько желѣзныхъ дужекъ, расположенныхъ вокругъ крыльчатаго колеса и прикрѣпленныхъ, частью къ неподвижной крышкѣ чана, частью къ придѣланному ко дну чана кольцу, составляютъ приспособленіе, доставляющее, по мнѣнію строителя, то удобство, что во время затиранія задерживаются корешки картофеля, солома и пр., не мѣшая циркуляціи заторной массы.

Крыльчатое колесо весьма просто устроено и, въ случаѣ надобности, легко можетъ быть приподнято; вообще, чистка аппарата удобно совершается споласкиваніемъ его водою.

Предварительно начатія затиранія, наполняютъ аппаратъ потребнымъ количествомъ заторной воды. Дѣйствіемъ крыльчатаго колеса, вода приводится въ сильное движеніе, вливается чрезъ отверстія въ ступицѣ внутрь колеса и снова выбрасывается въ чанъ.

Затѣмъ всыпаютъ въ аппаратъ порціями солодъ, который, смѣшиваясь съ водою, участвуетъ въ круговращеніи ея, входитъ чрезъ отверстія въ ступицѣ внутрь колеса и опять

выбрасывается, чтобы снова совершить тотъ же путь. Такимъ образомъ, солодъ нѣсколько разъ проходитъ между размалывающими поверхностями, чѣмъ и достигается совершенное размельченіе его и образованіе такъ называемаго солодоваго молока. По окончаніи распариванія картофеля, приступаютъ къ выдуванію его.

Выдавливаемая изъ парника и проходящая чрезъ эксгаусторъ, картофельная масса падаетъ на вершину коническаго колпака, равномѣрно разбрасывается центробѣжною силою по направленію къ стѣнкамъ чана и всыпается въ солодовое молоко, чтобы немедленно принять участіе въ круговращеніи его, вызываемомъ движеніемъ крыльчатаго колеса, и все время проходитъ чрезъ размалывающій механизмъ.

Этимъ путемъ, уваренная и растворенная масса окончательно размельчается и на столько смѣшивается съ солодовымъ молокомъ, что непосредственно происходитъ совершеннѣйшее осахариваніе ея.

Колпакъ не только служитъ для разбрасыванія выходящей изъ парника массы, но и препятствуетъ камнямъ, выдавливаемымъ вмѣстѣ съ картофелемъ, попадать въ размалывающій механизмъ.

Камни, падающіе на колпакъ, отбрасываются къ стѣнкамъ чана, опускаются въ силу своей тяжести на дно его и не принимаютъ участія въ циркуляціи заторной массы.

Охлажденіе заторной массы, при выдуваніи ея, до сахарообразовательной температуры производится сильнодѣйствующимъ эксгаустеромъ, а затѣмъ еще водою, пропускаемою, какъ видно изъ чертежа, между стѣнками чашки.

Аппаратъ Паукша, во всякомъ отношеніи, заслуживаетъ предпочтенія предъ приборомъ Эллербергера, хотя приведеніе его въ движеніе иногда довольно затруднительно и часто вызываетъ необходимость въ усиленной натяжкѣ приводнаго ремня.

Въ новѣйшее время, аппаратъ Паукша значительно улучшенъ; онъ снабженъ внутри холодильными мѣшками, а вмѣстѣ съ тѣмъ и приводный шкивъ перенесенъ на верхъ вала. При такомъ устройствѣ, заторная масса не по-

средственно расхолаживается и дѣлается излишнимъ дорогой трубчатый холодильникъ.

Время, въ которое можно совершить всѣ операціи по затиранію, опредѣляется по слѣдующему разчету:

	при здоровомъ картофелѣ:	при мерзломъ картофелѣ:
1) Запариваніе картофеля	1 часъ — мин.	1 часъ 25 мин.
2) выдуваніе »	— » 30 »	— » 40 »
3) осахариваніе . . .	— » 15 »	— » 15 »
4) опорожненіе аппарата и расхолодка трубчатымъ холодильникомъ до 12° Р. . .	1 » 15 »	1 » 30 »
5) время, потребное для наполненія парника картофелемъ, не принимается въ разсчетъ, потому что это должно совершаться во время расхолодки сусла . .	— » — »	— » — »
итого	3 часа — мин.	3 часа 50 мин.

Второй и третій заторы потребуютъ менѣе времени, въ виду того, что запариваніе картофеля можетъ быть производимо уже во время расхолодки предыдущаго затора; вообще, для производства каждаго затора можно назначить, среднимъ числомъ, $2^1/_2$—3 час., такъ что въ теченіе дня могутъ быть сдѣланы три, даже четыре затора.

Переходя теперь къ комбинированнымъ заторно-холодильнымъ аппаратамъ, уяснимъ себѣ сперва устройство прибора Гампеля (фиг. 11, въ приложеніи).

Комбинированный заторно-холодильный аппаратъ Гампеля.

Гампель, въ Дрезденѣ, какъ кажется, первый предпринялъ существенное усовершенствованіе заторно-холодиль-

наго аппарата, помѣщая внутри его плоскіе холодильные мѣшки (полыя лопатки); вслѣдствіе этого, въ одномъ и томъ-же аппаратѣ, можно не только производить заторы, но и скоро расхолаживать сусло до температуры броженія, чѣмъ устраняются страдающія разными недостатками холодильныя тарелки (кюльшифы).

Заторно-холодильные аппараты системы Гампеля или двустѣнные, или одностѣнные, и дѣлаются изъ желѣза. На верху аппарата укрѣпленъ снабженный водопроводнымъ каналомъ, чугунный брусъ, къ которому привинчены висячіе холодильные мѣшки (10—12 штукъ), раздѣляющіе аппаратъ на двѣ части.

Кромѣ того, какъ видно изъ рисунка, аппаратъ, имѣетъ мѣшалку съ вертикальными размѣшивающими стержнями, проходящими между холодильными мѣшками.

Прежде, мѣшки эти и перегородки ихъ дѣлались изъ чугуна, однако внутреннія поверхности мѣшковъ, со временемъ съѣдаемыя ржавчиною, становились шероховатыми и способствовали накопленію приносимой холодильною водою грязи, что сопровожлалось значительнымъ замедленіемъ охлажденія затора.

Во введенныхъ въ употребленіе мѣдныхъ мѣшкахъ, которые, вслѣдствіе меньшей толщины стѣнокъ, ускоряютъ охлажденіе сусла, внутреннія поверхности не ржавѣютъ, остаются гладкими и не допускаютъ сильнаго засоренія мѣшковъ; въ виду этого, употребляютъ теперь исключительно мѣдные мѣшки. Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ новѣйшее время придумано приспособленіе для скорой и основательной очистки внутренности холодильныхъ мѣшковъ.

Аппараты новѣйшей конструкціи не имѣютъ двойной стѣнки для напуска холодильной воды: она замѣняется облегающею чанъ, у краевъ его, продырявленною трубою. Съ помощью этой трубы, внѣшняя поверхность аппарата, во время расхолодки, постоянно омывается холодною водою.

Паукшъ присоединяетъ къ этому аппарату, какъ видно изъ рисунка (фиг. 11), свой патентованный центробѣжный, растирающій механизмъ, служащій для еще большаго измель-

ченія затора и лучшаго и болѣе совершеннаго смѣшенія солода съ картофельною массою; кромѣ того, по окончаніи расхолодки, его можно употреблять для перекачиванія бражки.

При производствѣ заторовъ этимъ аппаратомъ, сперва впускаютъ, по намѣткѣ, потребное количество заторной воды, за исключеніемъ количества получаемой изъ парника Генце конденсаціонной воды, затѣмъ всыпаютъ раздавленный солодъ и приводятъ въ движеніе мѣшалку и центробѣжный насосъ для окончательнаго измельченія солода. По прошествіи, приблизительно, 10 минутъ получится совершенно готовое солодовое молоко; затѣмъ, при содѣйствіи эксгаустора, надобно приступить къ выдуванію картофеля изъ парника и, въ случаѣ надобности, пропускать при этомъ, чрезъ холодильные мѣшки, немного воды.

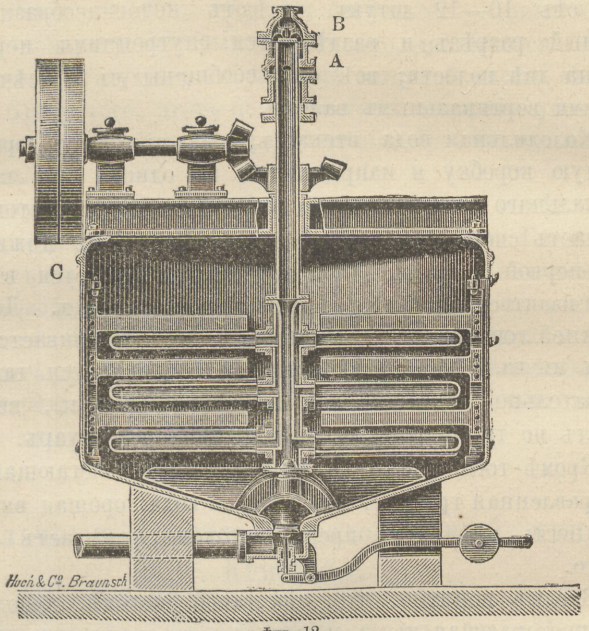
Преимущества этого аппарата состоятъ не только въ весьма удовлетворительномъ дѣйствіи его, но и въ большой прочности всѣхъ его частей, такъ что серіозныя остановки случаются весьма рѣдко, а именно, только тогда, когда во время затиранія, по неосторожности, попадаютъ между мѣшками и стержнями мѣшалки куски дерева, или другіе твердые предметы.

Ниже означено время, необходимое для каждой отдѣльной операціи затиранія.

	при здор. картоф.	при мерзл. картоф.
1) Запариваніе картофеля	1 часъ — мин.	1 часъ 25 мин.
2) выдуваніе »	— » 30 »	— » 30 »
3) время осахариванія .	— » 15 »	— » 15 »
4) время расхолодки до 12° Р. при температурѣ холодильной въ 8° Р.	1 » 20 »	1 » 35 »
5) опорожненіе аппарата насосомъ	— » 15 »	— » 20 »
итого	3 часа 20 мин.	4 часа 5 мин.

Комбинированный заторно-холодильный аппаратъ Лейнгааса и Гюльзенберга.

Этотъ аппаратъ (фиг. 12), имѣющій круглую форму, сдѣланъ изъ желѣза и принадлежитъ къ лучшимъ заторно-холодильнымъ аппаратамъ; онъ отличается отъ аппарата Гампеля лишь устройствомъ холодильнаго приспособленія. Тогда какъ въ вышеописанномъ аппаратѣ Гампеля имѣются неподвижные висячіе холодильные мѣшки, Лейнгаасъ,



Фиг. 12.

въ этомъ аппаратѣ, придѣлалъ ихъ къ вертикальному, проходящему чрезъ центръ чана, валу и расположилъ ихъ горизонтально, по спирали, такъ что, въ данномъ случаѣ, холодильный механизмъ употребляется одновременно и какъ мѣшалка. Благодаря расположенію по винтовой линіи каждой пары мѣшковъ, или, лучше сказать, полыхъ лопатокъ, производится весьма быстрая циркуляція бражки снизу вверхъ. Перемѣшиваніе затора совершается съ такою силою, что верхнюю пару лопатокъ надобно установить на одинаковой высотѣ, чтобы,

такимъ образомъ, препятствовать слишкомъ высокому поднятію заторной массы.

Вертикальный, разсѣченный многими каналами, валъ, къ которому привинчены полыя лопатки, приводится въ движеніе сверху, вращается въ находящемся на днѣ чана подшипникѣ и дѣлаетъ 35 оборотовъ въ минуту. Лопатки, совершая свой круговой путь, проходятъ между зубьями двухъ противоположныхъ вставныхъ граблей.

Мѣдныя лопатки, которыхъ, смотря по размѣрамъ аппарата, отъ 10—12 штукъ, имѣютъ чечевицеобразный поперечный разрѣзъ и раздѣляются внутренними перегородками на двѣ полости; всѣ онѣ сообщены съ разсѣченнымъ каналами вертикальнымъ валомъ.

Холодильная вода втекаетъ у A, проходитъ чрезъ поворотную коробку и направляется по одному изъ каналовъ вертикальнаго вала внизъ, къ первой системѣ лопатокъ, гдѣ поступаетъ сперва въ верхнюю, а потомъ въ нижнюю полость первой лопатки; отсюда она возвращается въ валъ, чтобы излиться въ слѣдующую лопатку и т. д. Дошедши до нижней лопатки на одной сторонѣ, вода переливается чрезъ каналъ въ валѣ на другую сторону, поднимается тамъ, послѣдовательно наполняя всѣ лопатки и каналы, вверхъ и стекаетъ по трубѣ B въ особый водяной резервуаръ.

Кромѣ того, для охлажденія, служитъ облегающая чанъ, продырявленная труба C, изъ которой вода, орошая внѣшнюю поверхность аппарата, предъ истокомъ, омываетъ еще и дно его.

Вполнѣ понятно, что, при такой системѣ, холодильная вода, протекающая чрезъ полыя лопатки приноситъ наибольшую пользу, почему аппаратъ Лейнгааса и признанъ однимъ изъ лучшихъ этого типа.

Внутри чана установленъ неподвижной термометръ, погружающійся до двухъ третей обыкновенной высоты заторной массы и дающій винокуру возможность, во время затиранія, точно слѣдить за температурою.

Все устройство весьма просто и солидно; чистка лопатокъ и внутреннихъ частей чана легко производится посредствомъ одной только заливной трубы.

Соломинки и корешки не попадаютъ въ квасильный чанъ, потому что задерживаются граблями и, по опорожненіи аппарата, могутъ быть удалены.

Потребное для расхолодки, при этой системѣ, количество воды равняется, приблизительно, объему затора, умноженному на $2^1/_2$; при температурѣ холодильной воды въ 5—6° Р. можно охладить 400 ведеръ бражки до 12° Р. впродолженіе $1^1/_4$ часа.

Въ новѣйшее время, Лейнгаасъ и Гюльзенбергъ присоединили къ этому аппарату свой патентованный центробѣжный аппаратъ, которымъ, безспорно, достигается бо́льшее размельченіе и лучшее смѣшиваніе заторной массы съ солодомъ. Кромѣ того, этотъ центробѣжный аппаратъ употребляется какъ насосъ для перекачиванія бражки въ квасильные чаны.

Рисунокъ 13 показываетъ намъ новѣйшее измѣненіе заторно-холодильнаго аппарата Лейнгааса и Гюльзенберга съ патентованнымъ центробѣжнымъ механизмомъ.

Производство заторовъ съ этимъ аппаратомъ, вслѣдствіе не особенно сложнаго устройства его, довольно легко и удобно и требуетъ лишь умѣренной силы пароваго двигателя, такъ что аппаратъ можно употреблять вездѣ, гдѣ только имѣется паровая машина въ 6—8 лошадиныхъ силъ.

Размельчающій заторно-холодильный аппаратъ Кристофа.

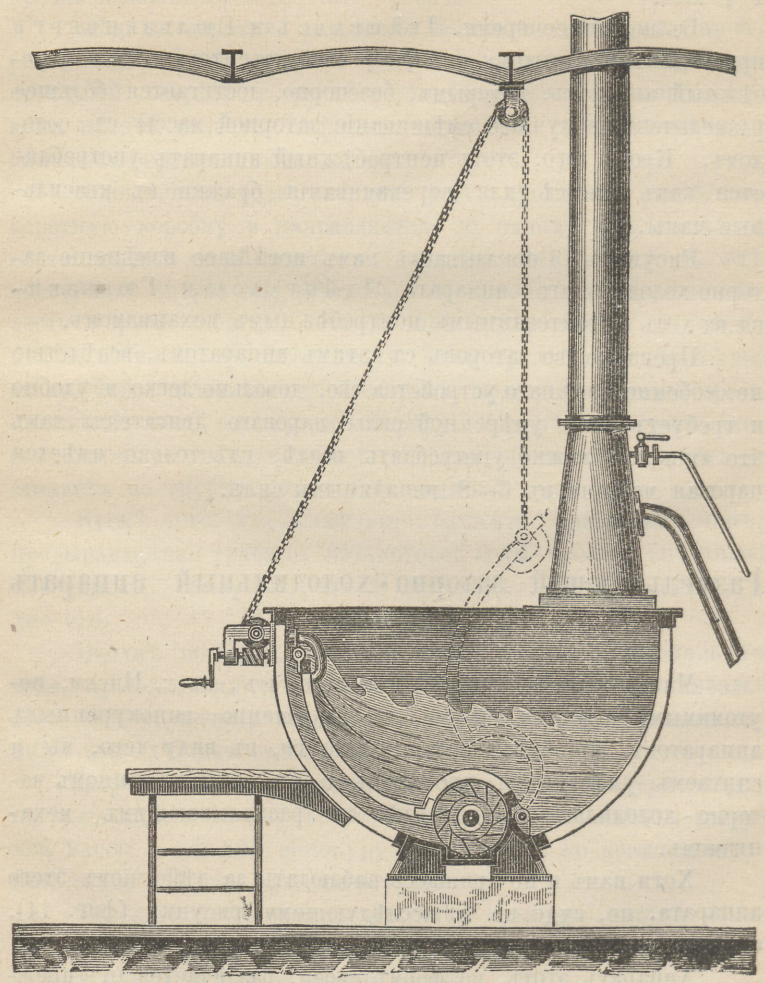
Машинный фабрикантъ Кристофъ, въ г. Ниски, неутомимыми трудами своими по улучшенію винокуренныхъ аппаратовъ, пріобрѣлъ большія заслуги, въ виду чего, мы и считаемъ умѣстнымъ, упомянуть о его патентованномъ заторно-холодильномъ аппаратѣ съ размалывающимъ механизмомъ.

Хотя намъ и не пришлось наблюдать за дѣйствіемъ этого аппарата, но, судя по нижеслѣдующему рисунку (фиг. 14), онъ долженъ быть весьма производителенъ.

Аппаратъ этотъ, по формѣ своей, различается отъ прежъ-

нихъ заторныхъ аппаратовъ; онъ представляетъ корытообразный двустѣнный сосудъ, имѣющій внутри барабанъ съ размалывающимъ механизмомъ, который покрывается поворотною охлаждающею крышкою. Упомянутыя части аппарата раздѣляютъ его, во время дѣйствія, на два отдѣленія.

Такъ какъ этотъ аппаратъ еще мало распространенъ и авторъ не имѣлъ возможности, собрать подробныя свѣдѣнія



Фиг. 14.

о конструкціи и дѣйствіи его, то онъ принужденъ ограничиться лишь описаніемъ и рисункомъ аппарата, доставленными ему г. Кристофомъ.

Универсальный размельчающій заторно-холодильный аппаратъ (Германскіе имперскіе патенты за № 9739 и № 12230) служитъ не только для размалыванія припасовъ, но и для затиранія и охлажденія бражки; аппаратъ приводится въ дѣйствіе только однимъ рабочимъ валомъ, что весьма упрощаетъ производство.

Въ корытообразномъ чанѣ, имѣющемъ, съ цѣлью охлажденія затора, двойныя стѣнки, устроенъ барабанъ съ ножами, вращающійся непосредственно надъ теркою. Послѣдняя, по мѣрѣ надобности, или поднимается, или опускается, что даетъ возможность, достичь желаемой степени мелкости заторной массы. Барабанъ прикрывается сверху полукружнымъ концомъ двустѣнной охлаждающей крышки, поднимающейся дугою, по одной сторонѣ чана, на верхъ и образующей каналъ для выбрасываемой изъ подъ барабана бражки. Съ другой стороны чана поставленъ эксгаусторъ, въ который входитъ выдувная труба парника.

Распаренная масса выдувается въ чанъ, всасывается съ обоихъ концовъ и въ срединѣ барабана, размалывается на теркѣ и взбрасывается наверхъ, по каналу за охлаждающею крышкою, стекаетъ опять внизъ и снова поступаетъ подъ барабанъ. Заторная масса постоянно находится въ круговращеніи и все съизнова размельчается и основательно перемѣшивается. Охлажденіе совершается, при непрерывномъ вращеніи барабана, напускомъ холодной воды въ пространство между стѣнками чана и охлаждающею крышкою и при содѣйствіи эксгаустора, который всасываетъ подымающіеся съ заторной массы пары и, такимъ образомъ, значительно ускоряетъ охлажденіе.

Чанъ снабженъ легкою съемною крышкою, состоящею изъ нѣсколькихъ частей. Съ цѣлью удобной и основательной очистки аппарата, охлаждающая крышка установлена такъ, что вращается вокругъ двухъ болтовъ; если, напримѣръ, привести ее въ положеніе, означенное на рисункѣ

точками, то легко можно промыть и прочистить барабанъ, терку и нижнюю сторону охлаждающей крышки, подъемъ которой совершается маленькимъ ручнымъ воротомъ.

Во время затиранія барабанъ совершенно прикрывается опущенною охлаждающею крышкою, а кромѣ того, обезпечивается еще особымъ приспособленіемъ отъ поврежденія могущими попасть въ чанъ камнями и другими тяжелыми и твердыми предметами.

Установленный въ удобномъ мѣстѣ, термометръ даетъ возможность, во всякое время наблюдать за температурою бражки и холодильной воды.

Заторно-холодильный аппаратъ Плюнтша.

(Германскій имперскій патентъ за № 24931).

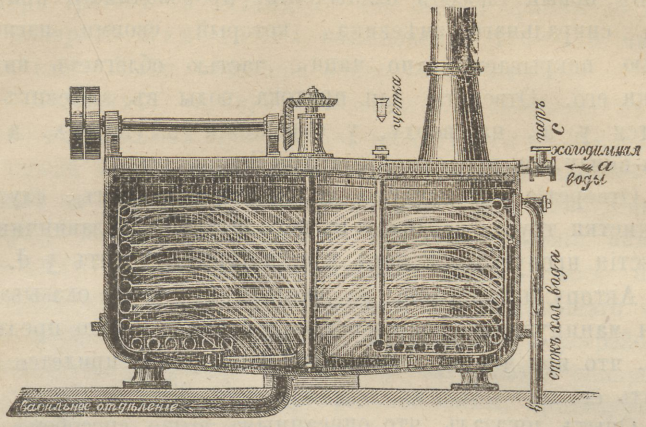
Аппаратъ Плюнтша, машиннаго фабриканта въ Штольпѣ, въ Пруссіи, патентованъ въ 1884 году и введенъ въ употребленіе въ слѣдующемъ году.

Хотя, въ первое время, техническіе журналы высказывались о конструкціи и производительности аппарата довольно сдержанно, онъ, впослѣдствіи, все-же нашелъ довольно распространенное примѣненіе.

Преимущества этого аппарата привлекли на себя особое вниманіе въ Прибалтійскихъ губерніяхъ, а именно въ Эстляндіи и Лифляндіи, что и вполнѣ справедливо, такъ какъ онъ не только удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ, которыя можно ставить относительно хорошаго заторно-холодильнаго аппарата, но и, вмѣстѣ съ тѣмъ, отличается еще солидностью своего устройства.

Въ Прибалтійскихъ губерніяхъ этотъ аппаратъ строится машинною фабрикою Ф. Виганда и котельщикомъ Лаусманномъ, въ г. Ревелѣ, и, вообще, большинство дѣйствующихъ у насъ аппаратовъ этой конструкціи поставлено этими фирмами.

Не смотря на совершенно простую конструкцію этого аппарата, какъ это видно уже изъ рисунка (фиг. 14а), мы считаемъ умѣстнымъ, подробнѣе описать его.



Фиг. 14 а.

Аппаратъ, подобно другимъ, желѣзный; нижняя часть его, имѣющая форму чашки, изъ чугуна, а верхняя, скрѣпленная съ нижнею бортомъ — изъ кованнаго желѣза. Дно чашки имѣетъ небольшой наклонъ къ срединѣ, что весьма облегчаетъ опорожненіе и чистку аппарата. Приблизительно, въ срединѣ дна находится отверстіе сточной трубы.

Плюнтшъ примѣняетъ въ своемъ аппаратѣ центробѣжную мѣшалку, состоящую изъ двухъ простыхъ крыльевъ, потому что при такомъ устройствѣ ея происходитъ наибо́льшее развитіе центробѣжной силы.

Такъ называемый, универсальный заторный чанъ Паукша, снабженный подобною мѣшалкою — крыльчатымъ колесомъ — оказался неудовлетворяющимъ всѣмъ требованіямъ производства. Въ другихъ аппаратахъ, имѣющихъ центробѣжныя мѣшалки и висячіе холодильные мѣшки, или полыя лопатки, центробѣжная сила, отчасти, ослабляется этими послѣдними. Поэтому, аппаратъ Плюнтша значительно превосходитъ подобные ему аппараты въ производительности и заслуживаетъ, особеннаго вниманія у насъ, гдѣ приготовляются менѣе густые заторы, чѣмъ въ Германіи. Тогда какъ, почти во всѣхъ другихъ аппаратахъ, снабженныхъ подобною мѣшалкою, охлажденіе производится съ помощью холодильныхъ мѣшковъ, или полыхъ лопатокъ, въ аппаратѣ Плюнтша при-

мѣненъ новый способъ охлажденія, производимаго при помощи спиральнаго змѣевика, который своими изгибами частью покрываетъ дно чана, частью облегаетъ внутри стѣнки его. Отверстіе для притока воды въ змѣевикъ находится у a, на верху, у скрещенія штуцеровъ, а для стока-внизу, въ продолженіи трубы b.

Отверстіе c, наглухо закрываемое винтомъ, служитъ для чистки трубъ, вводимою въ него щеткою; по завинчиваніи отверстія пропускается паръ у e, который уходитъ у d.

Автору неизвѣстно, на сколько полезною оказывается такая манипуляція, но, во всякомъ случаѣ, можно предположить, что при чистой холодильной водѣ рѣдко придется примѣнять ее.

Опытъ доказалъ, что описаннымъ выше способомъ расхолодки, заторная масса охлаждается до 11° Р. въ теченіе 45 минутъ, чего нельзя достичь другими аппаратами.

Вслѣдствіе развиваемой мѣшалкою, чрезвычайной центробѣжной силы, которою заторная масса постоянно отбрасывается къ стѣнкамъ аппарата, она въ высшей степени измельчается и равномѣрно смѣшивается съ солодовымъ молокомъ, а кромѣ того, во всѣхъ частяхъ ея поддерживается одинаковая температура.

Если, въ заключеніе, отдать общее мнѣніе о находящихся въ употребленіи заторныхъ аппаратахъ и ихъ преимуществахъ, то авторъ долженъ замѣтить, что, кромѣ упомянутаго аппарата Плюнтша, улучшенный заторно-холодильный аппаратъ Гампеля, безспорно, не только самый распространенный, но и, во всякомъ отношеніи, соотвѣтствующій всѣмъ требованіямъ производства. Онъ даетъ весьма хорошіе результаты именно тамъ, гдѣ, вмѣстѣ съ картофелемъ, затираются бо́льшія количества ржаной муки. Мука, проходя между холодильными мѣшками, прочными стержнями мѣшалки перемѣшивается такъ основательно, что лучше и желать нельзя. Хотя аппаратъ Гампеля требуетъ на расхолодку болѣе времени, нежели аппаратъ Плюнтша — обыкновенно 60—75 минутъ —, но все же степень его производительности, въ сравненіи съ другими аппаратами, требующими для расхолодки до 11° Р. 100 минутъ и болѣе, должна быть признана вполнѣ удовлетворительною.

Авторъ тратитъ на охлажденіе 400 ведеръ бражки до 11° Р. въ аппаратѣ Лейнгаасса обыкновенно 110—115 минутъ, т. е. вдвое болѣе, чѣмъ при аппаратѣ Гампеля.

Положимъ, что при производствѣ 3 заторовъ, въ совокупности дающихъ 1260 ведеръ, расходуются въ продолженіи 10 часовъ 4—4½ саж. дровъ, тогда убыль въ горючемъ матеріалѣ за 2½ часа будетъ равняться 1 саж. или, деньгами, 3 руб., которые сберегаются при употребленіи аппарата Гампеля. Изъ вышеизложеннаго видно, какъ высоко слѣдуетъ цѣнить преимущества быстро охлаждающаго заторнаго аппарата. Ознакомившись подробнѣе съ устройствомъ разныхъ болѣе распространенныхъ заторныхъ аппаратовъ, перейдемъ къ затиранію картофельной массы, предварительно поговоривъ о потребномъ количествѣ солода и заторной воды. Главнымъ продуктомъ затиранія припасовъ съ цѣлью добыванія алкоголя является крахмалъ, но такъ какъ алкоголь получается лишь изъ способнаго перебродить сахара, то, поэтому, крахмалъ, по возможно болѣе совершенномъ растворенiи и оклейстериваніи его, долженъ быть, при удобной температурѣ, превращенъ посредствомъ діастаза солода въ декстринъ и мальтозу (сахаръ).

Поэтому, цѣль затиранія состоитъ въ подготовкѣ сыраго матеріала къ дальнѣйшему преобразованію его въ спиртъ, а именно въ превращеніи раствореннаго крахмала въ сахаръ (мальтозу).

Потребное для сахарообразованія количество солода.

Чтобы достичь возможно совершеннаго осахариванія, надобно употребить извѣстное количество солода (діастаза), и практика показала, что при распариваніи картофеля подъ высокимъ давленіемъ потребляется, для совершеннаго осахариванія крахмала, гораздо меньшая порція солода, нежели при старомъ способѣ затиранія; на основаніи произведенныхъ опытовъ можно положить, что количество зеленаго солода,

равняющееся 4% съ общаго вѣса картофеля, уже дастъ вполнѣ удовлетворительные результаты.

Однако, мы не будемъ увѣрять читателей, что во всѣхъ случаяхъ слѣдуетъ придерживаться означенной порціи. Авторъ отнюдь не рекомендуетъ, ограничиться этимъ наименьшимъ количествомъ, но совѣтуетъ, въ виду обезпечиванія каждый разъ благопріятнаго осахариванія и возможно успѣшной перебродки, употреблять солода $^1/_2$—1 процентомъ болѣе.

Хотя солодъ матеріалъ довольно дорогой и безполезное истрачиваніе его никакъ не можетъ быть одобрено, но, съ другой стороны, употребленіе недостаточнаго количества солода, при сомнительномъ, вдобавокъ, достоинствѣ его, — въ какомъ случаѣ не достигается совершенное осахариваніе крахмала —, можетъ повлечь за собою неудачи, подавляющимъ образомъ отражающіяся на выходахъ спирта.

Употребляя вышеозначенное, рекомендуемое мною, бо́льшее количество солода, заводчикъ не замѣтитъ чувствительнаго матеріальнаго ущерба, и всегда можетъ надѣяться на возможно совершенное осахариваніе крахмала, успѣшное выбраживаніе сахара и, во время послѣброженія, на превращеніе декстрина въ сахаръ и алкоголь. Всѣ эти обстоятельства заслуживаютъ особаго уваженія.

Нѣкоторые заводовладѣльцы, неимѣющіе надлежащаго понятія о преобразованіи матеріаловъ, приписываютъ солоду второстепенное значеніе въ винокуренномъ дѣлѣ, воображая, что и менѣе доброкачественный ячмень все еще вполнѣ пригоденъ къ приготовленію изъ него винокуреннаго солода. Они упускаютъ изъ виду, что употребленіемъ извѣстной минимальной порціи солода, приготовленнаго изъ неравномѣрно проросшихъ зеренъ, не доставляется потребное для сахарообразованія количество діастаза, почему тогда и не удивительно, если, даже при несомнѣнно доброкачественномъ картофелѣ, получаются выходы спирта, далеко не удовлетворительные. Подобно тому, какъ на пивоваренномъ заводѣ слѣдуетъ употреблять только хорошій, безпорочный солодъ, такъ и при винокуреніи требуется особенная тщательность въ выборѣ ячменя и приготовленіи солода. Если изъ имѣющагося въ запасѣ ячменя нельзя получить особенно хорошаго

солода, тогда надобно увеличить употребляемую для сахарообразованія порцію его. На принятое выше количество картофеля, въ 150 пудовъ, соотвѣтствующее вмѣстимости парника и квасильнаго чана, мы должны будемъ брать $\frac{150 \times 4^1/_2}{100} = 6^3/_4$ пуд. зеленаго солода.

Означенное количество солода, по возможности мелко раздавленнаго на дробилкѣ во время распариванія картофеля, смѣшивается въ заторномъ аппаратѣ съ водою посредствомъ мѣшалки, или же размельчающаго прибора, до превращенія его въ солодовое молоко.

Дробилка Экерта (фиг. 15), которою зеленый солодъ, благодаря неодинаковой скорости малаго и большаго вальцовъ, не только раздавливается, но и окончательно измельчается, представляетъ безподобный въ своемъ родѣ снарядъ и можетъ быть рекомендуема, какъ въ виду значительной производительности ея (12 пудовъ въ $^3/_4$ часа), такъ и потому, что даетъ крайне мелко раздробленный солодъ.

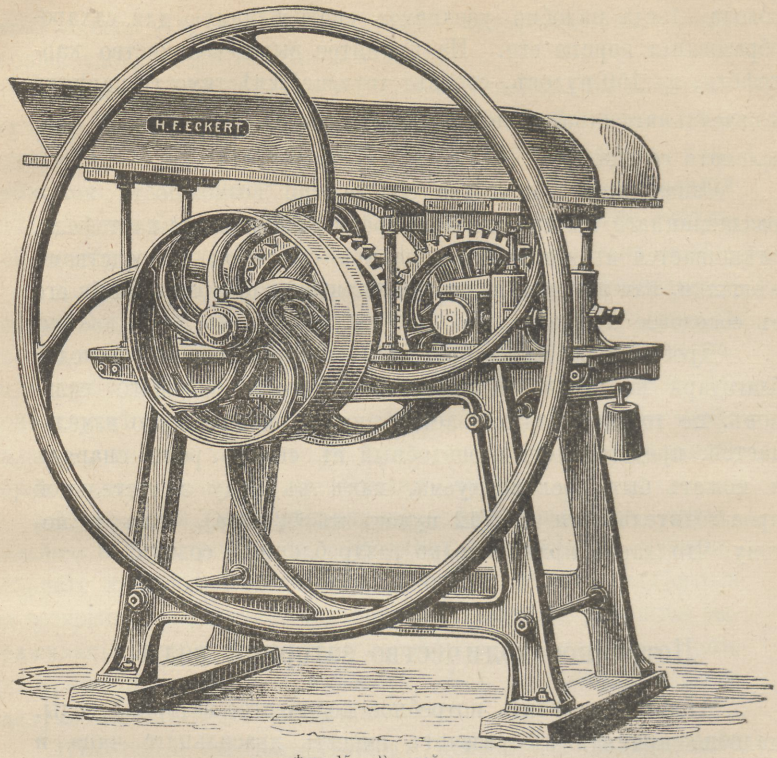
Потребное количество заторной воды.

Чтобы опредѣлить потребное количество заторной воды, надобно принять въ разсчетъ емкость квасильнаго чана и вѣсъ употребляемаго на заторъ матеріала.

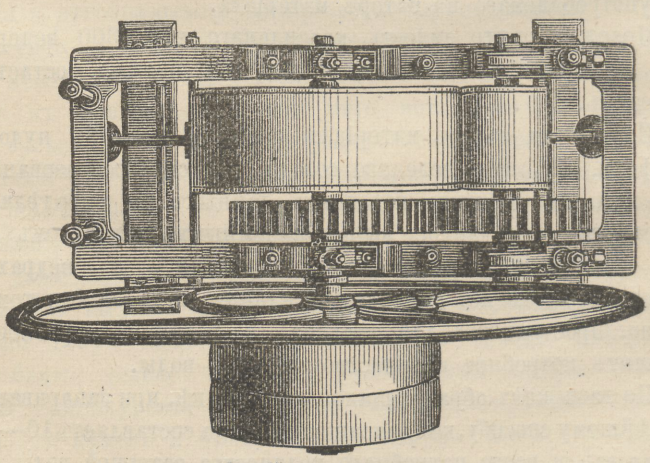
Положимъ, что емкость квасильнаго чана 300 ведеръ, тогда, за вычетомъ $^1/_{15}$ части на подъемъ бражки, остается 280 ведеръ.

Идущій въ заторъ матеріалъ состоитъ изъ 150 пудовъ картофеля, $6^3/_4$ пуд. зеленаго солода, для сахарообразованія, и $3^3/_4$ пуд. на дрожжи; изъ этихъ данныхъ мы опредѣлимъ пространство, занимаемое вышеозначеннымъ матеріаломъ въ водѣ. Найденное пространство, выраженное въ ведрахъ, слѣдуетъ вычесть изъ емкости квасильнаго чана (за вычетомъ, конечно, пространства для подъема), и полученная разность обозначитъ потребное количество заторной воды.

Но такъ какъ образующаяся въ парникѣ, при запариваніи по новѣйшему способу, конденсаціонная вода составляетъ 10—15 процентовъ со всего потребнаго количества заторной воды, то



Фиг. 15. Боковой видъ.



Фиг. 15 а. Видъ сверху.

поэтому, мы должны принимать въ разсчетъ лишь 85—90 процент. съ вычисленнаго количества.

Основаніемъ вычисленія пространства, занимаемаго матеріаломъ въ водѣ, обыкновенно служитъ предположеніе, что въ картофелѣ содержится 75 процентовъ воды и 25 процентовъ сухаго вещества, а въ зеленомъ солодѣ 30 процент. воды и 70 процент. сухаго вещества:

150 пуд. карт. по 75% воды даетъ 112,50 пуд. воды
10,5 „ зел. сол. „ 30% „ „ 3,15 „ „
} 4626 ф. = $\frac{4626}{30}$ вед. = 154,2 вед.

150 пуд. карт. по 25% сух. вещ. д. 37,50 пуд.
10,5 „ „ „ 70% „ „ „ 7,35 „

44,85 п. сух. вещ. =
1794 фунт.

Принимая въ соображеніе, что 100 фунтовъ сухаго вещества занимаютъ въ водѣ пространство, соотвѣтствующее 75 фунт. воды, мы получаемъ . . . . . $\frac{1794 \times 75}{100}$ = 1345,5 ф. = $\frac{1345,5}{30}$ вед. = 44,85 вед.

итого 5971,5 фунт.

30 фунт. = 1 вед. = $\frac{5971,5}{30}$ = 199,05 вед.

Къ этому причисляется еще потребное для замѣшиванія $3^3/_4$ пуд. дрожжеваго матеріала количество воды:

$3^3/_4$ пуд. = 150 фунт. × $^2/_3$ штоф. = 10,00 „

всего 209,05 вед.

Эти 209 ведеръ выражаютъ пространство, занимаемое означеннымъ матеріаломъ въ водѣ, со включеніемъ дрожжевой воды. Такъ какъ емкость нашего квасильнаго чана, за вычетомъ пространство для подъема бражки, составляетъ 280 ведеръ, то слѣдуетъ прибавить 71 ведро заторной воды.

Однако, въ виду того, что при выдуваніи картофеля изъ парника, какъ выше уже сказано, поступаетъ въ заторный аппаратъ 10% этого количества воды, то, поэтому, слѣдуетъ долить лишь 90%, что составляетъ около 64 вед.

Эта вода впускается по намѣткѣ въ хорошенько промытый заторный аппаратъ, затѣмъ всыпается раздавленный солодъ (въ нашемъ случаѣ $6^3/_4$ пуд.) и превращается, по-

средствомъ мѣшалки, или же размельчающаго механизма, въ солодовое молоко. Въ первое время примѣненія новаго способа затиранія, предлагали всыпать солодъ во время затиранія и по частямъ, чтобы, при недостаточномъ охлажденіи картофельной массы, предупредить завариваніе его; кромѣ того, предполагали, что такимъ постепеннымъ прибавленіемъ солода, увеличивается сахарообразовательная сила содержащагося въ немъ діастаза.

Но въ настоящее время, гдѣ заторные аппараты, во всякомъ отношеніи, усовершенствованы до такой степени, что не надобно опасаться завариванія солода, я считаю болѣе полезнымъ, въ самомъ началѣ превращать весь солодъ въ солодовое молоко, потому что такимъ образомъ частички его лучше растворятся, а вмѣстѣ съ тѣмъ и сахарообразовательная сила діастаза увеличится.

Авторъ производилъ по этому поводу нѣсколько опытовъ. Одинъ разъ, до начатія выдуванія картофеля, была замѣшана только небольшая часть порціи солода, а остатокъ прибавлялся затѣмъ, во время затиранія, въ 3 или 4 промежутка.

Другой разъ, всыпали въ началѣ $^1/_3$ часть солода и только по окончаніи выдуванія картофельной массы, произведеннаго безъ перерыва и безъ остановокъ мѣшалки, прибавили остатокъ солода; въ этомъ случаѣ время осахариванія было немного продолжено.

Однако, во всѣхъ случаяхъ авторъ не могъ замѣтить какой-либо разницы въ осахариваніи и выходахъ алкоголя, отчего и пришелъ къ убѣжденію, что, приготовляя въ заторномъ аппаратѣ, до выдуванія картофеля, солодовое молоко изъ всей порціи солода, мы положительно обезпечиваемъ себѣ хорошіе результаты осахариванія, если только выдуваніе можно производить безъ превышенія надлежащей температуры.

Выдуваніе и затираніе распаренной картофельной массы.

По приготовленіи въ заторномъ аппаратѣ, по вышеозначенному способу, солодоваго молока и окончаніи распари-

ванія картофеля, приводятъ въ движеніе мѣшалку, или центробѣжный механизмъ; затѣмъ открываютъ паровой кранъ эксгаустора и впускаютъ воду въ холодильные мѣшки и — при аппаратѣ Паукша — въ пространство между стѣнками его. Въ такомъ состояніи заторный аппаратъ готовъ къ принятію распаренной массы.

Теперь закрываютъ всѣ вентили, пропускающіе въ парникъ паръ для увариванія картофеля, открываютъ верхній паровой вентиль, назначенный для выдавливанія распаренной массы и устанавливаютъ разстояніе между рѣшетками парника Лейнгааса въ 1—2 милиметр. Потомъ сообщаютъ парникъ съ эксгаустеромъ и заторнымъ чаномъ, немного открывая выдувной вентиль парника, и процессъ затиранія начинается тѣмъ, что конденсаціонная вода вытѣсняется изъ парника въ заторный чанъ.

Съ этого момента винокуръ — ибо лично онъ обязанъ производить выдуваніе и затираніе — долженъ заботиться о медленномъ ходѣ выдуванія, чтобы кондесированная вода могла равномѣрно смѣшаться съ солодовымъ молокомъ и не произошло слишкомъ сильнаго нагрѣванія до начатія воздѣйствія сахарообразовательной силы солода на крахмальный клейстеръ. Вообще, слѣдуетъ въ началѣ выдувать весьма осторожно, чтобы избѣгнуть быстраго повышенія температуры.

По вытѣсненіи воды — что узнается по болѣе сильному дутью эксгаустора — выдувной вентиль открывается болѣе и картофельная масса, подъ давленіемъ 3 атмосферъ, поступаетъ равномѣрною струею чрезъ эксгаусторъ въ заторный аппаратъ, гдѣ она, при быстромъ ходѣ мѣшалки, основательно смѣшивается съ солодовымъ молокомъ.

При быстро повышающейся температурѣ не слѣдуетъ пропускать чрезъ эксгаусторъ распаренной массы болѣе, чѣмъ онъ въ состояніи охладить. Во всякомъ случаѣ, весьма важно, чтобы, по выдуваніи около половины картофеля, температура въ заторномъ аппаратѣ не превышала 40° Р.

Вообще, винокуръ долженъ умѣть регулировать выдуваніе такъ, чтобы температура въ заторномъ аппаратѣ не повышалась быстро. При нѣкоторомъ навыкѣ, онъ будетъ въ состояніи, только по часамъ, точно опредѣлить, съ какою ско-

ростью слѣдуетъ выдувать, чтобы достичь сахарообразовательной температуры въ 49° Р. Эта температура, при нѣкоторой внимательности и осторожности, легко достигается; произвольное же превышеніе ея влечетъ за собою не только ослабленіе сахарообразующей способности діастаза, но даже уничтоженіе ея. Кромѣ того, высокая температура неблагопріятно вліяетъ на преобразованіе неспособнаго бродить сахара (декстрина). По опорожненіи парника, что узнается по выходящему изъ него пару, еще болѣе открываютъ выдувной клапанъ, чтобы совершенно вытѣснить остатки картофеля, накопившіеся въ углахъ клапана и въ изгибахъ трубъ.

Выдуваніе, требующее при вышеозначенномъ количествѣ картофеля не болѣе 30 минутъ, теперь окончено, ведущая на верхъ паропроводная труба закрывается и открывается водовыпускной кранъ для удаленія пара изъ парника. Кромѣ того, немного открываютъ вентили трубъ, приводящихъ паръ въ конусъ, чтобы, посредствомъ прямаго пара, прочистить ихъ. Такое продуваніе паромъ должно быть производимо каждый разъ по опорожненіи парника, такъ какъ, иначе, паропроводныя трубы и штуцера до самыхъ вентилей наполнятся крахмальнымъ клейстеромъ, остывшая масса закроетъ паровпускныя отверстія и помѣшаетъ свободному проходу пара въ парникъ.

Картофельная масса, смѣшанная въ заторномъ аппаратѣ съ солодовымъ молокомъ и имѣющая температуру въ 49° Р., называется бражкою; она, въ продолженіи 15—20 минутъ, съ цѣлью совершеннаго осахариванія ея, безпрерывно перемѣшивается заторною машиною, а затѣмъ подвергается расхолодкѣ. Но прежде, чѣмъ приступить къ охлажденію ея, берутъ изъ заторнаго аппарата потребное для приготовленія солодокартофельныхъ дрожжей количество бражки, которая обрабатывается по способу, изложенному въ описаніи приготовленія дрожжей.

Относительно конечной температуры затиранія авторъ долженъ еще замѣтить, что весною, въ концѣ Апрѣля и въ Маѣ, когда часто бываетъ теплая погода, весьма важно, чтобы подъ конецъ выдуванія повысить температуру до 50° Р. Теплая погода производитъ въ солодовнѣ неблагопріятное дѣйствіе:

солодъ проростаетъ скорѣе, чѣмъ желательно, и это обстоятельство сопровождается иногда весьма дурными послѣдствіями. По такимъ соображеніямъ, авторъ нашелъ нужнымъ, повышеніемъ температуры подъ конецъ выдуванія до 50° Р. противодѣйствовать вреднымъ кислотнымъ ферментамъ, которые могли зародиться во время соложенія.

При этой температурѣ по бо́льшей части умерщвляются, попавшіе въ бражку вмѣстѣ съ солодомъ, вредныя кислотныя бактеріи.

Кромѣ того, броженіе такихъ бражекъ совершается значительно спокойнѣе, что особенно выгодно весною, при довольно высокой температурѣ квасильнаго отдѣленія.

Авторъ, при соблюденіи весною этой температуры, не замѣтилъ ни малѣйшаго ухудшенія въ перебродкѣ бражки и выходахъ спирта. Напротивъ, онъ съ увѣренностью полагаетъ, что полученные имъ хорошіе выходы обусловливались единственно повышеніемъ конечной температуры затиранія.

Однако, такое повышеніе температуры должно имѣть мѣсто лишь подъ самый конецъ выдуванія, когда бо́льшая часть картофельной массы находится въ заторномъ аппаратѣ.

Изслѣдованіе бражки іодомъ относительно хода сахарообразованія.

При изслѣдованіи бражки относительно результатовъ процесса осахариванія съ успѣхомъ употребляется іодовый растворъ, съ помощью котораго можно контролировать ходъ сахарообразованія и опредѣлить количество крахмальнаго клейстера, превращеннаго въ декстринъ и мальтозу.

Производя эти пробы, мы должны тщательно процѣживать чрезъ вязаный мѣшокъ немного бражки такъ, чтобы получилась возможно прозрачная жидкость, которая затѣмъ охлаждается въ градированной реактивной скляночкѣ. Послѣ этого прибавляется на 10 объемовъ фильтрата 1 объемъ іодоваго раствора, послѣ чего обѣ жидкости хорошенько смѣшиваются. Если смѣсь сохранитъ первоначальный цвѣтъ фильтрата, то

можно положить, что процессъ осахариванія совершился благополучно, и тогда нужно приступить къ охлажденію бражки въ заторномъ чанѣ.

Въ случаѣ же красной реакціи іода на фильтратъ, надобно еще продолжить сахарообразованіе, такъ какъ изъ этого видно, что едва-ли половина всего крахмала превратилась въ мальтозу. По истеченіи нѣсколькихъ минутъ дѣлаютъ новую пробу, чтобы опять удостовѣриться въ реакціи іодоваго раствора.

Но если фильтратъ, по смѣшеніи его съ іодовымъ растворомъ, приметъ фіолетовую окраску, тогда нѣтъ сомнѣнія, что только самая незначительная часть крахмала преобразовалась въ декстринъ и мальтозу. Такой результатъ долженъ вызвать основательное подозрѣніе въ грубыхъ ошибкахъ, сдѣланныхъ при затираніи.

Бражка, дающая такую реакцію, будетъ густа и никогда не дастъ хорошихъ результатовъ; при броженіи обнаружится слишкомъ много кислоты и выходы алкоголя будутъ весьма неудовлетворительны.

Хорошо осахарившаяся бражка совершенно жидка, имѣетъ гладкую, блестящую поверхность и пріятный, сладкій вкусъ.

Различныя окрашиванія, происходящія отъ реакціи іода на фильтратъ бражки, можно распредѣлить слѣдующимъ образомъ:

1) крахмалъ, или крахмальный клейстеръ, даютъ съ іодомъ голубую реакцію,
2) крахмалъ, переходящій въ декстринъ — фіолетовую,
3) крахмалъ до половины превращенный въ мальтозу — красную, а
4) крахмалъ, совершенно преобразованный въ способную перебродить мальтозу и декстринъ, не показываетъ никакого окрашиванія.

Приготовленіе іодоваго раствора.

Іодовый растворъ приготовляется, по Меркеру, слѣдующимъ образомъ: растираютъ въ ступкѣ 2 части іодистаго калія

съ одною частью іода и прибавляютъ воды до тѣхъ поръ, пока жидкость не приметъ цвѣта Мадерскаго вина.

Для реакціи, какъ выше уже сказано, смѣшиваютъ, 10 объемовъ профильтрованной бражки съ 2 объемами іодоваго раствора.

Дѣйствіе діастаза при наиудобнѣйшей температурѣ.

Прежде, чѣмъ перейти къ дальнѣйшей переработкѣ осахарившейся бражки, еще разъ вернемся къ діастазу, его сахарообразовательной способности и температурѣ, благопріятствующей дѣйствію его.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ, при благопріятномъ воздѣйствіи діастаза на крахмальный клейстеръ образуются декстринъ и мальтоза; количество послѣдней будетъ тѣмъ бо́льше, чѣмъ удобнѣе сахарообразовательная температура.

Раньше предполагали, что преобразующимъ крахмалъ дѣйствіемъ діастаза образуется декстринъ, а изъ него — мальтоза; однако, по мнѣнію Меркера, мальтоза является лишь какъ постоянный, самостоятельный продуктъ разложенія крахмала.

Сахарообразующая сила діастаза дѣйствуетъ уже при довольно низкой температурѣ и увеличивается, постепенно развиваясь, до возвышенія температуры до 48° Р.; при температурѣ въ 60° Р. діастазъ совершенно теряетъ сахарообразовательную способность. Произведенные Меркеромъ опыты доказали, что при разныхъ температурахъ образуются слѣдующія количества мальтозы и декстрина:

	до 48° Р.	до 52° Р.
Мальтозы	80,9 процент.	41,3 процент.
Декстрина	19,1 »	58,7 »
	100	100

Изъ этихъ данныхъ ясно видно, на сколько строго и тщательно слѣдуетъ соблюдать надлежащую температуру затиранія и сахарообразованія, чтобы возможно болѣе сохранялась сахарообразующая сила діастаза. Опытъ вполнѣ дока-

залъ, что благопріятная для образованія сахара и кислоты температура лежитъ между 48—49° Р. Произвольное превышеніе этой температуры вредно отражается на превращеніи крахмала въ мальтозу.

При употребленіи вышеуказанной порціи солода и соблюденіи удобной температуры, сахарообразующая способность діастаза не исчерпывается вполнѣ преобразованіемъ крахмала; она, во время послѣброженія, когда бражка нагрѣвается до 24—25° Р., еще въ состояніи, преобразовать негодный для броженія видъ сахара (декстринъ) въ способную перебродить мальтозу, а послѣдняя потомъ, во время послѣброженія, превращается въ алкоголь.

Въ 1880/81 г. г. нѣсколько ученыхъ произвели точныя изслѣдованія относительно наиболѣе благопріятной температуры затиранія и положили не превышать конечной температуры въ 40—42° Р., чтобы, по возможности, сохранять сахарообразующую силу діастаза. Хотя такое предположеніе совершенно вѣрно, и поддерживать эту температуру, медленно и осторожно выдувая массу, вовсе не трудно, но наука, впослѣдствіи, все-таки доказала, что при такой низкой температурѣ затиранія не умерщвляются проявляющіяся иногда кислотныя бактеріи, которыя зарождаются, вѣроятно, во время соложенія и возбуждаютъ затѣмъ въ бражкѣ образованіе опасныхъ кислотъ.

Эти, столь важные успѣхи науки, достаточно подтвержденные на практикѣ, должны побуждать винокура къ добросовѣстному исполненію своихъ обязанностей; при тщательномъ соблюденіи научныхъ указаній его трудъ увѣнчается блестящими результатами.

Расхолодка бражки до надлежащей температуры задачи.

По окончаніи осахариванія и если дрожжи готовы къ отъему матки, приступаютъ къ расхолодкѣ бражки до надлежащей температуры задачи.

Совершается это при помощи разныхъ приспособленій,

или на холодильныхъ тарелкахъ (кюльшифахъ), расхолодкою воздухомъ, или въ усовершенствованныхъ комбинированныхъ заторно-холодильныхъ аппаратахъ — водою, или, наконецъ, въ особенныхъ трубчатыхъ холодильникахъ, въ которыхъ холодильная вода течетъ противоположно бражкѣ.

Главныя условія устройства холодильныхъ приспособленій состоятъ въ томъ, чтобы возможно было, скоро и легко охлаждать бражку ниже опасной температуры отъ 35—20° Р., при которой образуется вредная для броженія молочная кислота, и въ томъ, чтобы охлаждающія поверхности, съ которыми соприкасается бражка, послѣ расхолодки ея, были легко доступны для основательной очистки.

Холодильная тарелка (кюльшифъ).

На многихъ винокуренныхъ заводахъ, работающихъ по новому способу затиранія, употребляется еще кюльшифъ, частью по недостатку воды и, частью, вслѣдствіе дороговизны усовершенствованныхъ холодильныхъ аппаратовъ.

Хотя первая причина употребленія кюльшифа и оправдывается, все-же вторая, т. е. обхожденіе болѣе новыхъ и лучшихъ холодильныхъ приспособленій, ради затратъ на ихъ устройство — промахъ, приносящій заводчику, вслѣдствіе меньшихъ выходовъ спирта, значительный ущербъ.

Деревянные кюльшифы, дающіе, вслѣдствіе своей скважности, поводъ къ образованію кислоты, бываютъ всегда опасными разсадниками образующейся въ нихъ молочной кислоты, даже при самой тщательной очисткѣ кюльшифовъ. Кромѣ того, дерево, какъ плохой проводникъ тепла, слишкомъ мало способствуетъ охлажденію бражки въ нижнихъ слояхъ ея, такъ, что даже при вѣтряныхъ крыльяхъ и мѣшалкѣ охлаждается только поверхность.

Хотя болѣе выгодными желѣзными кюльшифами и достигается скорое и лучшее охлажденіе, все-же, при неблагопріятной температурѣ воздуха, когда бражка слишкомъ долго остается при температурѣ отъ 35 до 20° Р., ей дается возможность, вслѣдствіе большой поверхности ея, воспринимать

изъ воздуха вредные сѣменные грибки, превращающіе сахаръ, частью, въ молочную кислоту и возбуждающіе потомъ, смотря по количеству этой кислоты, преобладающее молочнокислое броженіе. Испытаніе кислоты титрирнымъ аппаратомъ доказываетъ, что молочная кислота, при медленномъ охлажденіи бражки, быстро увеличивается. Опыты достаточно доказали, что такая бражка, до задачи дрожжами, для нейтрализаціи кислоты требуетъ отъ 0,5 до 0,75 кубическихъ сантиметра натроваго раствора, тогда какъ въ бражкахъ, охлажденныхъ посредствомъ новыхъ холодильныхъ аппаратовъ, нельзя замѣтить увеличенія кислоты.

Какая потеря можетъ произойти отъ молочной кислоты, покажутъ намъ нижеприведенныя числа.

Когда, по титрирному аппарату, на 20 кубическихъ сантиметровъ бражки расходуется 1 кубическіи сантиметръ натроваго раствора, тогда содержатъ молочной кислоты:

20	куб. сант.	бражки	0,09	грамма
1000	»	» = 1 литру	4,50	»
1230	»	» = 1 штофу	5,53	»

При квасильномъ же чанѣ, вмѣщающемъ 3000 штофовъ бражки, образовалось бы молочной кислоты $3000 \times 5.53 = 17590$ граммовъ = 43 русскихъ фунта.

Если бы увеличеніе кислоты въ бражкѣ на деревянномъ кюльшифѣ было найдено при употребленіи 0,5 кубическаго сантиметра натроваго раствора, то мы получили бы молочной кислоты всего на 0,5 кубическаго сантиметра $\times$ 43 фунта = 21,5 фунт. болѣе.

Молочная кислота образуется на счетъ сахара, и если бы мы могли съ увѣренностью предположить, что изъ одного фунта сахара образуется только одинъ фунтъ молочной кислоты, тогда бы, въ данномъ случаѣ, 21,5 фунта сахара были лишены возможности превращенія въ алкоголь, а они, переведенные на алкоголь, даютъ 44 градуса; на два чана ежедневно — 88 градусовъ, и въ 200 дней — потерю въ 17600 градусовъ.

Это вычисленіе, въ сравненіи съ дѣйствительностью, еще слишкомъ благопріятно, такъ какъ, по изслѣдованіямъ

Меркера, на образованіе одного фунта молочной кислоты идетъ сахара болѣе одного фунта и потеря алкоголя, какъ доказано на практикѣ, гораздо значительнѣе.

И такъ, если имѣется въ распоряженіи достаточное количество холодильной воды, лучше всего исключить изъ употребленія кюльшифъ и замѣнить его испытаннымъ холодильнымъ аппаратомъ, какъ, напр., комбинированнымъ заторно-холодильнымъ аппаратомъ, или трубчатымъ холодильникомъ Паукша.

Расхолодка бражки комбинированнымъ заторно-холодильнымъ аппаратомъ.

При расхолодкѣ комбинированнымъ заторно-холодильнымъ аппаратомъ открываютъ оба водопроводныхъ крана для внутренняго и наружнаго охлажденія до разъ на всегда установленной мѣтки, приводятъ въ движеніе мѣшалку, или же центробѣжный механизмъ съ разобщеннымъ дробильнымъ приспособленіемъ, и впускаютъ въ эксгаусторъ паръ съ полною силою, такъ чтобы и онъ, всасываніемъ горячихъ паровъ, содѣйствовалъ расхолодкѣ.

По стоячему же термометру можно наблюдать, какъ идетъ расхолодка. Въ непродолжительномъ времени бражка охладится приблизительно до 35° Р., послѣ чего, остановивъ мѣшалку, отбираютъ нужную для подмолодки дрожжей бражку, въ нашемъ случаѣ отъ 3 до 4 ведеръ, и прибавляютъ ее къ дрожжамъ.

Послѣ этого, расхолодка продолжается безъ перерыва и бражка, смотря по температурѣ холодильной воды и требуемой температурѣ броженія, охладится черезъ $1^1/_4$—$1^1/_2$ часа.

По достиженіи подмоложенными дрожжами наивысшей степени броженія, ихъ вливаютъ въ заторный чанъ во время расхолодки бражки, если только температура ея та же, что и дрожжей, или ниже. При нормальномъ развитіи дрожжей, выгоднѣе всего смѣшивать ихъ съ бражкою при температурѣ послѣдней отъ 18—20° Р.

Важныя наблюденія относительно температуры броженія.

Съ расхолодкою бражки до температуры броженія нельзя поступать произвольно, но должно всегда обращать вниманіе на допускаемое согрѣваніе ея во время броженія. Поэтому, надобно выбирать такую температуру броженія, чтобы получить температуру бражки, послѣ наивысшей степени броженія, въ 25° Р.

Эта температура, которая непремѣнно должна быть достигнута, весьма важна потому, что при ней неиспользованный еще діастазъ, во время послѣброженія, въ состояніи благопріятно дѣйствовать на оставшійся при сахарообразованіи полусахаръ (декстринъ) и превращать его въ способную къ перебродкѣ мальтозу, которая, въ свою очередь, при сильномъ послѣброженіи, можетъ быть обращена въ алкоголь.

Основываясь, прежде всего, на этомъ, винокуръ долженъ сообразоваться съ окончательной температурой расхолодки, предварительно, только по густотѣ бражки и, далѣе, обращать вниманіе на болѣе или менѣе сильное дѣйствіе дрожжей.

Такъ какъ богатыя сахаромъ бражки (выше 20 сахарометрическихъ процентовъ) при броженіи сильно нагрѣваются, то, поэтому, температура броженія ихъ должна быть соотвѣтственно ниже, чѣмъ бражекъ съ меньшимъ содержаніемъ сахара, которыя и расхолаживаются менѣе первыхъ.

Въ началѣ производства, когда дрожжи еще не вполнѣ достигли своего совершеннаго развитія, не совѣтуется расхолаживать бражку до установленной низкой температуры, но коль скоро дрожжи достигнутъ своей полной силы, тогда бражки, показывающія болѣе 20 сахарометрическихъ процентовъ, надобно расхолаживать до 11° Р.; онѣ, во время броженія, легко нагрѣются на 14° Р., т. е. дойдутъ такимъ образомъ до требуемой температуры въ 25° Р.

Менѣе густыя бражки (отъ 17—18 сахарометрическихъ процентовъ) требуютъ болѣе высокой температуры броженія и

надобно ее искать между 12 и 13° Р., чтобы бражка, нагрѣваніемъ на 13° Р., достигла послѣ главнаго броженія желаемой температуры въ 25° Р.

Лишь только въ заторномъ чанѣ температура броженія достигнута приблизительно до полуградуса — закрываются водяные краны и кранъ экгаустора, останавливается мѣшалка и приводится въ движеніе насосъ, или же центробѣжный аппаратъ, для передачи бражки какъ можно скорѣе въ квасильный чанъ.

Незадолго до опорожненія заторнаго аппарата, боковыя стѣнки его, холодильные мѣшки и прочія части аппарата, спрыскиваніемъ водою, очищаются отъ остатковъ бражки, которые также поступаютъ въ квасильный чанъ вмѣстѣ съ промывною водою; послѣ этого, тщательно обмывается водою, какъ заторный аппаратъ такъ и центробѣжный насосъ.

Расхолодка трубчатымъ холодильникомъ.

Въ трубчатомъ холодильникѣ, устанавливаемомъ у стѣны и требующемъ, поэтому, мало мѣста, мы имѣемъ превосходный аппаратъ, съ которымъ, при незначительномъ расходѣ воды и безъ доступа воздуха, можно быстро расхолодить бражку.

Вновь усовершенствованный трубчатый холодильникъ Паукша даетъ, въ этомъ отношеніи, превосходные результаты.

Хотя этотъ аппаратъ, вслѣдствіе отличнаго своего холодильнаго дѣйствія, до сихъ поръ еще не имѣетъ себѣ равнаго, однако и онъ не лишенъ недостатковъ, такъ какъ имъ можно, безъ помѣхи, работать только тамъ, гдѣ приготовляется мелкая бражка, свободная отъ соломы.

Отъ попаданія въ аппаратъ соломы и волоконъ, легко засориваются узкія мѣдныя трубки, почему часто и неизбѣжны разрывы трубомъ, могущіе, понятно, причинить продолжительныя остановки въ производствѣ.

Трубчатый холодильникъ Паукша.

Новый трубчатый холодильникъ Паукша, какъ видно изъ фиг. 16, состоитъ изъ нѣсколькихъ отдѣленій, число которыхъ сообразуется съ размѣрами производства и температурой имѣющейся въ распоряженіи холодильной воды.

Каждое отдѣленіе состоитъ изъ чугунной трубы, образующей самый корпусъ, закрытой съ обоихъ концовъ и раздѣленной нѣсколькими горизонтальными перегородками. Кромѣ того, проходятъ чрезъ корпусъ еще 15 латунныхъ трубокъ.

Чугунныя трубы выступаютъ по обоимъ концамъ за основанія латунныхъ трубокъ и образуютъ камеры, также снабженныя перегородками и удобно закрываемыя крышками.

Вода, поступая у a, циркулируетъ вокругъ латунныхъ трубокъ, тогда какъ бражка накачивается чрезъ отверстіе b. посредствомъ насоса, въ латунныя трубки.

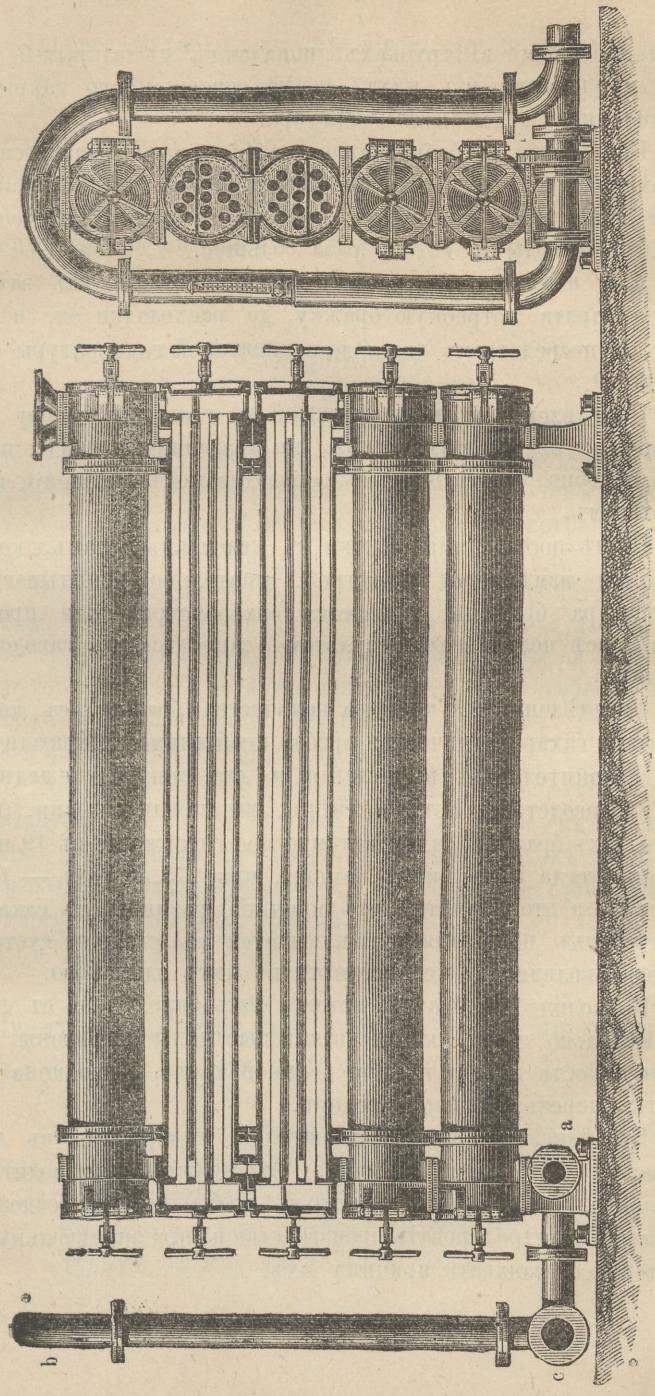
Находящимися въ камерахъ перегородками достигается то, что бражка можетъ проходить одновременно только чрезъ 5 трубокъ, т. е. должна, такимъ образомъ, протекать по три раза вдоль каждаго отдѣленія.

То же самое совершается и съ холодильной водою. Бражка и холодильная вода стремятся другъ другу на встрѣчу, первая, поступая въ аппаратъ съ самаго верха, а вторая — съ самаго низа.

Бражка, проходя холодильникъ, поднимается по подъемной трубѣ с до самой высшей точки его, такъ что холодильникъ совершенно наполняется бражкою, между тѣмъ какъ содержащійся въ немъ воздухъ выпускается чрезъ кранъ.

Смотря по положенію квасильныхъ чановъ, бражка направляется вверхъ, или — какъ на нижеслѣдующей фигурѣ — внизъ. Въ подъемной трубѣ помѣщенъ термометръ, по которому возможно постоянно наблюдать за температурой бражки.

Послѣ того, какъ прошла чрезъ холодильникъ вся бражка и промывная вода изъ заторнаго аппарата вмѣстѣ съ бражными остатками, онъ съ обѣихъ сторонъ открывается и изъ него выбирается вся шелуха и соръ, а очистныя дверцы, съ одной стороны, снова затворяются. Затѣмъ, всѣ трубки основательно прочищаются круглою щеткою; отъ этого, остатки,



Фиг. 16.

находящіеся еще въ трубкахъ, попадаютъ въ закрытыя камеры и уносятся изъ нихъ, послѣ совершеннаго закрытія холодильника, водою изъ резервуара.

Количество потребной холодильной воды сообразуется съ ея температурой, и, при нормальныхъ условіяхъ, для охлажденія извѣстнаго количества бражки требуется количество холодильной воды въ $1^1/_2$—2 раза большее.

Для подмолодки дрожжей надобно взять изъ заторнаго аппарата потребную бражку, до расхолодки ея, и довести, ее посредствомъ льда, до надлежащей температуры отъ 30—35° Р.

Прибавленіе спѣлыхъ дрожжей къ главному затору совершается, въ данномъ случаѣ, въ квасильномъ чанѣ, причемъ надобно заботиться объ основательномъ смѣшеніи ихъ съ заторомъ.

Послѣ поступленія бражки въ квасильный чанъ, количество ея измѣряется намѣткой, тщательно испытывается температура броженія и берется сахарометрическая проба; затѣмъ, всѣ полученные результаты заносятся въ заводскій дневникъ.

Опредѣленіе полученнаго количества бражки, съ которой взята сахарометрическая проба, необходимо для позднѣйшаго сравнительнаго вычисленія и для контроля ежедневнаго производства. Вотъ примѣръ: мы нашли сегодня, при 280 ведрахъ бражки, сахарометрическое содержаніе въ 19 процентовъ, тогда какъ днемъ раньше, при 275 ведрахъ — 19,3 процента, а это значитъ, что причина разницы въ сахарометрическихъ показаніяхъ заключается въ степени густоты бражекъ, количество же экстракта въ нихъ одинаково.

Но количество бражки можетъ быть опредѣлено съ точностью только тогда, когда квасильные чаны измѣрены водою и емкость ихъ, а именно верхней трети, обозначена на намѣткѣ черезъ каждые 5 ведеръ.

Изслѣдованія бражки относительно содержанія въ ней экстракта, а также и измѣренія ея, должны производиться ежедневно и надъ каждой бражкой, чтобы по нимъ возможно было точно контролировать производство и, при значительныхъ уклоненіяхъ, узнавать причину ихъ.

Во время расхолаживанія промывается картофель для слѣдующаго затора.

Послѣ наполненія парника Генце картофелемъ, приступаютъ немедленно къ запариванію его для втораго затора и въ это время раздавливаютъ для него зеленый солодъ, чтобы, послѣ опорожненія и очистки заторнаго аппарата, превратить зеленый солодъ въ солодовое молоко и начать второй заторъ.

Сахарометръ.

Сахарометръ, конструированный Баллингомъ для удѣльно тяжелыхъ жидкостей, сдѣлался необходимымъ инструментомъ въ винокуренномъ производствѣ, такъ какъ имъ не только опредѣляется въ сладкой бражкѣ экстрактъ, но и узнается степень перебродки.

Мы употребляемъ, обыкновенно, два сахарометрическихъ волчка: одинъ — отъ 0 до 24 процентовъ — для сладкихъ бражекъ, отдѣльные градусы котораго раздѣлены на половины, и другой — отъ 0 до 4 процентовъ — для перебродившихъ жидкостей, съ большими дѣленіями, отдѣльные градусы котораго раздѣлены на десятыя доли.

Хотя въ каждомъ винокурѣ можно предположить умѣніе обращаться съ сахарометромъ и изслѣдовать имъ бражку, однако, мнѣ весьма часто случалось видѣть, какъ безтолково производятся сахарометрическія наблюденія, главнымъ же образомъ, фильтрованіе бражки.

Изслѣдованіе бражки относительно содержанія въ ней сахара.

Для изслѣдованія бражки относительно содержанія въ ней сахара, какъ видно изъ фиг. 17, требуются:

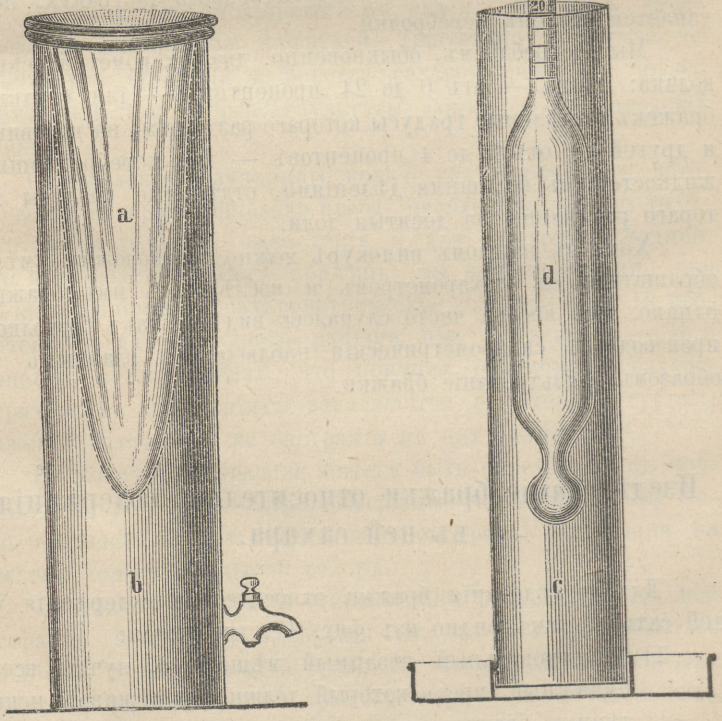
1) Фильтровальный вязанный мѣшокъ а, лучше всего бумажный, чрезъ который должно процѣживать испытуемую бражку какъ можно чище.

2) Станокъ для фильтра b, куда собирается фильтратъ изъ висящаго въ немъ мѣшка.

3) Градировальный цилиндръ c со съемной подставкой, сдѣланный, лучше всего, изъ тонкой мѣди, такъ какъ стекло, для ежедневнаго употребленія, слишкомъ ломко, и

4) Нормальный сахарометръ по Баллингу d съ дѣленіями отъ 0 до 24.

Для процѣживанія бражки необходимо, чтобы, какъ мѣшокъ a, такъ и сборный стаканъ b, были совершенно чисты и сухи.



Фиг. 17.

Изслѣдуемая бражка, около 1½ штофа, должна протекать чрезъ мѣшокъ медленно, безъ всякаго надавливанія, чтобы получить достаточно прозрачный фильтратъ.

Получивъ такой фильтратъ и позаботившись о томъ, чтобы онъ принялъ температуру въ 14° Р., фильтратъ, для градированія, вливается въ пробный цилиндръ; затѣмъ, начисто вычищенный сахарометръ осторожно опускается въ жидкость до ожидаемаго предѣла. Послѣ того, какъ волчокъ остановится, отсчитываютъ градусы, смотря черезъ края цилиндра. Найденное, такимъ образомъ, число, напримѣръ 19, показываетъ, что въ 100 частяхъ фильтрата заключается 19 частей экстракта.

Хотя сахарометръ и не показываетъ дѣйствительнаго содержанія сахара, такъ какъ, кромѣ сахара, еще и другія вещества разнаго рода вліяютъ на него, все же, изслѣдованіями ученыхъ доказано, что изъ полученнаго сахарометрическаго показанія можно вывести заключеніе объ извѣстномъ количествѣ сахара, содержащагося въ бражкѣ.

Опредѣленіе дѣйствительнаго количества сахара изъ полученнаго сахарометрическаго показанія.

Профессора Меркеръ и Дельбрюкъ доказали, что содержаніе сахара въ бражкахъ неодинаковой концентраціи не пропорціонально плотности ихъ. Поэтому, Меркеръ, на основаніи своихъ изслѣдованій, опредѣлилъ для бражекъ разной концентраціи слѣдующіе коэффиціенты:

для бражекъ съ весьма высокимъ сахарометрическимъ показаніемъ, среднимъ числомъ 90,
» » съ высокимъ сахарометрическимъ показаніемъ — 85 и
» » со среднимъ сахарометрическимъ показаніемъ — 80.

Пользуясь этими коэффиціентами для опредѣленія изъ найденнаго сахарометрическаго показанія дѣйствительнаго содержанія сахара, мы должны, напримѣръ, при сахарометри-

ческомъ показаніи въ 22 процента, примѣнить коэффиціентъ 90; перемножая его съ найденнымъ числомъ 22 и раздѣляя на 100, мы получимъ всего $\frac{90 \times 22}{100} = 19{,}8$ процент. дѣйствительно способнаго перебродить матеріала.

При сахарометрическомъ же содержаніи въ 19 процентовъ, мы примѣнили бы коэффиціентъ 85 и вычислили дѣйствительное количество сахара въ $\frac{85 \times 19}{100} = 16{,}15$ процент. тогда какъ для сусла въ 16 сахарометрическихъ процентовъ мы примѣнили бы коэффиціентъ 80 и нашли въ этомъ случаѣ. $\frac{80 \times 16}{100} = 12{,}8$ процент. сахара.

Чтобы изъ сахарометрическаго показанія бражекъ точнѣе вычислить дѣйствительное содержаніе въ нихъ сахара-мальтозы, авторъ опредѣлилъ слѣдующіе коэффиціенты:

сахарометрическое содержаніе въ %	коэффиціентъ	мальтоза въ %
22	90	19,80
21,5	90	19,35
21	90	18,90
20,5	89	18,24
20	88	17,60
19,5	87	16,96
19	86	16,34
18,5	85	15,72
18	84	15,12
17,5	83	14,52
17	82	13,94
16,5	81	13,36
16	80	12.80

Вычисленіе крахмала изъ всего опредѣленнаго содержанія сахара.

Желая теперь, для сравнительнаго вычисленія, по найденному сахарометрическому показанію, перевести весь сахаръ, образовавшійся въ бражкѣ, въ крахмалъ, мы должны прежде всего взять въ соображеніе количество бражки, при

которомъ найдено сахарометрическое содержаніе и, далѣе, найти дѣйствительное содержаніе сахара въ 100 фунтахъ сусла, съ помощью соотвѣтственныхъ коэффиціентовъ.

А потому, если сахарометрическое содержаніе опредѣлено, напримѣръ, въ 19 процентовъ, при количествѣ бражки въ 280 ведеръ, мы примѣняемъ для опредѣленія сахара коэффиціентъ 85 и находимъ $\frac{85 \times 19}{100} = 16{,}15$ процентовъ сахара, т. е., что въ сто фунтахъ сусла содержится 16,15 фунт. сахара.

Но такъ какъ сахарометрическое содержаніе опредѣлено въ суслѣ, а не въ бражкѣ, то надобно вычислить, сколько, вообще, ведеръ сусла получается изъ 280 ведеръ бражки.

Какъ доказано на опытѣ, 100 частей бражки даютъ 96 частей сусла, и мы получаемъ, поэтому, изъ 280 ведеръ бражки

$$\frac{280 \times 96}{100} = 268{,}8 \text{ ведеръ сусла.}$$

Это полученное количество ведеръ сусла должно превратить въ фунты, принимая во вниманіе удѣльный вѣсъ его (въ данномъ случаѣ 1,0657. Смотри табл. на стр. 107).

Такъ какъ ведро воды вѣситъ приблизительно 30 фунтовъ *), то одно ведро сусла, при вышеприведенномъ содержаніи сахара, вѣситъ $1{,}0657 \times 30$ фунтовъ = круглымъ числомъ 32 фунта, а 268,8 ведеръ его — 8601,6 фунт.

Если-же въ 100 фунтахъ фильтрата содержится 16,15 фунт. сахара, то въ 8601,6 фунт. фильтрата, или сусла, содержится $\frac{8601{,}6 \times 16{,}15}{100} = 1389$ фунтовъ дѣйствительнаго количества сахара.

Сравнивая этотъ найденный сахаръ съ имѣвшимся количествомъ крахмала, мы должны 1389 фунтовъ сахара умножить на $^9/_{10}$, такъ какъ изъ 9 фунтовъ крахмала получается 10 фунтовъ сахара; это умноженіе дастъ намъ 1250,1 фунт. крахмала.

Изъ полученнаго количества крахмала мы можемъ теперь съ легкостью вычислить, сколько процентовъ крахмала содержалъ картофель, а именно, вычитая крахмалъ употребленнаго зеленаго солода изъ общаго вѣса крахмала и раздѣляя, затѣмъ, остатокъ на вѣсъ картофеля.

*) 1 ведро дестилированной воды = 29,999 фунтамъ.

Для сахарообразованія употреблено 6,75 пудовъ зеленаго солода и для дрожжей 3,75 пудовъ.

Въ зеленомъ солодѣ, идущемъ въ заторъ, я считаю 38 процентовъ крахмала, а въ идущемъ на дрожжи — только 19 процентовъ, такъ какъ сахаръ, отъ молочной кислоты и броженія, большею частью разлагается.

6,75 пуд. зелен. сол. по 38% = 2,565 пуд. = 102,5 фунт. крахмала
3,75 » » » по 19% = 0,7125 » = 28,5 » »

Итого 131 фунт. крахмала.

Вычтя эти 131 фунтъ крахмала изъ вышенайденныхъ 1250 фунтовъ крахмала, останется на долю картофеля 1119 фунтовъ, а такъ какъ картофеля употреблено всего 150 пудовъ = 6000 фунтовъ, то въ 100 фунтахъ его заключается $\frac{1119 \times 100}{6000} = 18{,}65$ фунт. крахмала.

Вычисленіе наибольшаго выхода алкоголя изъ найденнаго количества крахмала.

Желая по найденному количеству крахмала вычислить получаемый въ дѣйствительности выходъ алкоголя, мы можемъ придти къ вѣрнымъ выводамъ только тогда, когда примемъ въ расчетъ наибольшіе выходы, полученные до сихъ поръ лишь на практикѣ.

Наукою же дознано, что если бы одинъ фунтъ крахмала можно было полностью перевести въ сахаръ, а потомъ, броженіемъ, безъ образованія побочныхъ продуктовъ, въ алкоголь, то онъ бы далъ 2,403 градуса*).

*) Если бы изъ сахара, при разложеніи его броженіемъ, образовались только углекислота и алкоголь, тогда 100 фунтовъ сахара дали бы 48,5 фунт. углекислоты и 51,5 фунт. алкоголя; но такъ какъ 1 фунтъ алкоголя даетъ приблизительно 4,2 градуса, то 51,5 фунт. × 4,2 градуса дадутъ 216,3 градусовъ. 100 фунтовъ сахара = 90 фунтамъ крахмала, слѣдовательно, изъ 1 фунта крахмала можно теоретически получить $\frac{216{,}3}{90} = 2{,}403$ градуса.

Таблица

по Баллингу

для опредѣленія удѣльнаго вѣса сусла изъ дѣйствительнаго содержанія въ немъ сахара.

Сахара въ 100 вѣсовыхъ частяхъ.	Удѣльный вѣсъ.	Сахара въ 100 вѣсовыхъ частяхъ.	Удѣльный вѣсъ.	Сахара въ 100 вѣсовыхъ частяхъ.	Удѣльный вѣсъ.	Сахара въ 100 вѣсовыхъ частяхъ.	Удѣльный вѣсъ.
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
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

Но извѣстно, что въ дѣйствительности невозможно превратить весь способный перебродить матеріалъ въ алкоголь, такъ какъ при броженіи, кромѣ алкоголя и углекислоты, образуются изъ сахара еще разныя другія вещества, какъ глицеринъ, янтарная кислота, молочная кислота, и т. д.; поэтому, въ основаніе вычисленія получаемаго въ дѣйствительности выхода алкоголя изъ имѣющагося крахмала можно принять только полученные на практикѣ наибольшіе выходы. Опытъ показалъ, что при новомъ способѣ затиранія, тщательномъ превращеніи крахмала въ сахаръ и съ примѣненіемъ здоровыхъ, сильнодѣйствующихъ дрожжей — отъ чего броженіе совершается нормально — изъ 1 фунта крахмала легко можно получить 2,05 градуса алкоголя.

Благодаря же постояннымъ успѣхамъ послѣднихъ лѣтъ удалось достичь еще большихъ выходовъ, нежели вышеприведенный, и авторъ, на основаніи своихъ опытовъ, считаетъ себя вполнѣ вправѣ, опредѣлить выходъ алкоголя изъ 1 фунта крахмала отъ 2,1—2,15 градуса, такъ что тамъ, гдѣ работаютъ при хорошемъ устройствѣ завода, изъ 1 фунта крахмала никогда не должно получиться менѣе 2,1 градуса. Если же винокуръ не получаетъ изъ 1 фунта крахмала болѣе 2,05 градус., тогда сдѣланы какія-либо грубыя ошибки въ производствѣ и онъ имѣетъ основательный поводъ доискиваться причины уменьшенія выходовъ.

Такъ какъ найденный крахмалъ, въ нашемъ случаѣ, составляетъ 1250,1 фунт., то выходъ алкоголя изъ него, считая 2,1 градуса съ 1 фунта, долженъ быть въ $1250,1 \times 2,1 =$ 2625,2 градусовъ, тогда какъ, считая теоретически 2,403 градуса съ 1 фунта, мы получимъ общій выходъ алкоголя въ 3003,99 градуса. При сравненіи обоихъ выходовъ, окажется, что дѣйствительный выходъ алкоголя составляетъ 87,3 процент. теоретическаго.

Но и такіе выходы могутъ быть получены только тогда, когда производство идетъ безошибочно.

Чтобы, наконецъ, доказать, что дѣйствительно возможно достичь вышеприведеннаго выхода въ 2,15 градуса изъ 1 фунта крахмала, авторъ сдѣлалъ выписку изъ дневника Кабалскаго винокуреннаго завода за начало періода 1887 года и предлагаетъ ее для испытанія.

1887 мѣсяцъ и число.	Матеріалъ.				Квасильный чанъ.	Температ. осахариванія.	Время расходокъ.	Полученное количество бражки.	Сахаромет. показаніе.	Сахаром. показаніе въ переброднв. бражкѣ.	Температура броженія.	Натрѣвъ послѣ главнаго броженія на	Содержаніе кислоты въ переброд. бражкѣ.	Общее полученное количество бражки.	Среднее сахарометрическое показаніе.	Выходъ алкоголя.
	Картофель.	Содержаніе крахмала.	Зелен. солодъ содерж. крахм.	Ржаная мука												
			37,24	54	№	°Р.	минуты.	ведеръ.	%	%	°Р.	°Р.	куб. сант.	ведра.	%	градусы.
	пуды.		пуды.													
Сент. 30	200½	21,2	15	2½	1	49	115	380	21,3	0,7	11,4	13,8	0,9	765	21,4	8140
30	„	21,4	„	„	4	49	115	385	21,5	0,8	11,3	14,5	0,9			
Окт. 1	„	21,6	„	„	2	49,1	110	385	21,6	0,8	11,3	14,5	0,9	765	21,6	8500
1	„	21,6	„	„	5	49	110	380	21,6	0,7	11,4	14,4	0,95			
2	„	21,5	„	„	3	49,1	110	380	21,5	0,8	11,3	14,3	0,9	764	21,55	8473
2	„	21,6	„	„	6	49,2	110	384	21,6	0,7	11,3	14,2	0 9			
3	„	21,6	„	„	1	49	115	380	21,7	0,8	11,3	14,3	0,95	765	21,65	8519
3	„	21,6	„	„	4	49	115	385	21,6	0,7	11,2	14,3	0,9			
4	„	21,8	„	„	2	49	117	384	21,7	0,9	11,2	14,5	0,9	764	21,7	8538
4	„	21,6	„	„	5	49,1	115	380	21,7	0,8	11,2	14,5	0,9			
5	„	21,5	„	„	3	49	110	383	21,6	0,9	11	14,5	0,9	765	21,6	8519
5	„	21,4	„	„	6	48,9	115	382	21,6	0,6	11,1	14 4	0,95			
6	„	21,6	„	„	1	49	110	380	21,6	0,6	11	14,5	0,95	762	21,55	8510
6	„	21,6	„	„	4	49 2	110	382	21,5	0,6	11	14,3	0,95			
7	„	21,7	„	„	2	49	115	385	21,7	0,7	11	14,5	0,9	765	21,75	8528
7	„	21,6	„	„	5	49,1	112	380	21,8	0,9	11	14,6	0,95			
8	„	21,8	„	„	3	49	115	383	21,8	0,8	11	14,8	0,9	768	21,8	8565
8	„	21,7	„	„	6	49 2	110	385	21,8	1	10,9	14,8	0,85			
9	„	22	„	„	1	49,1	110	384	22	1,2	11	15	0,85	769	21,95	8593
9	„	21,8	„	„	4	49	110	385	21,9	1	11	14,9	0,85			
Среднимъ числомъ на 1 заторъ	200½	21,6		Емкость 424 вед.										Средній суточный выходъ		8488,5

Изъ дневника видно, что за 10 дней употреблено для 20 заторовъ $20 \times 200{,}5 = 4010$ пудовъ картофеля, содержащаго 21,6 процент. крахмала, и 50 пудовъ ржаной муки, содержащей 54 процента крахмала; далѣе, что переработано:

для сахарообразованія 200 пуд. зелен. солода, содерж. 37 проц. крахмала
„ дрожжей 100 „ „ „ „ 24 „ „

Общее же содержаніе крахмала въ заторныхъ припасахъ получается изъ слѣдующаго вычисленія:

4010 пуд. картофеля по 21,6 проц. крахмала $= \frac{4010 \times 21,6}{100} = 866,16$ пуд.

50 „ ржи „ 54 „ „ $= \frac{50 \times 54}{100} = 27,00$ „

200 „ зел. солода „ 37 „ „ $= \frac{200 \times 37}{100} = 74,00$ „

100 „ „ „ „ 24 „ „ $= \frac{100 \times 24}{100} = 24,00$ „

Итого . . . . . 991,16 пуд. крахмала

т. е., что въ 20 заторахъ содержалась крахмала 991,16 пуд., или 39686,4 фунтовъ.

Алкоголя получено изъ этихъ заторовъ 84885 градусовъ, или изъ 1 фунта крахмала 2,138 градуса, а изъ 1 пуда — слишкомъ 85,5 градус.

На основаніи этого вычисленія авторъ составилъ нижеслѣдующую таблицу, причемъ вычислилъ выходъ алкоголя изъ 1 фунта крахмала въ 2,1 градуса.

Таблица

для вычисленія выхода алкоголя изъ найденнаго крахмала.

Картофель.			Рожь.			Зелен. солодъ для сахарообразов.			Зелен. солодъ для дрожжей.		
изъ пуда.	Содержаніе крахмала %	Алкоголь въ градусахъ.	изъ пуда.	Содержаніе крахмала %	Алкоголь въ градусахъ.	изъ пуда.	Содержаніе крахмала %	Алкоголь въ градусахъ.	изъ пуда.	Содержаніе крахмала %	Алкоголь въ градусахъ.
										$^2/_3$	$^2/_3$
1	14 0	11,76	1	50	42,10	1	36	30,24	1	24	20,16
1	14,5	12,18	1	51	42 84	1	37	31,08			
1	15,0	12,60	1	52	43 68	1	38	31,92			
1	15,5	13,02	1	53	44 52						
1	16,0	13 44	1	54	45,36						
1	16,5	13 86	1	55	46,20						
1	17 0	14,28									
1	17,5	14,70									
1	18,0	15,12									
1	18,5	15 54									
1	19,0	15,96									
1	19,5	16,38									
1	20,0	16,80									
1	20,5	17,22									
1	21,0	17,64									
1	21,5	18,06									
1	22,0	18,48									

Если, напримѣръ, на винокуренномъ заводѣ употребляется ежедневно:

408 пуд. картофеля, содержашаго 19,5 проц. крахмала, и
24 » зеленаго солода для сахарообразованія и
10 » » » » дрожжей.

то мы найдемъ ожидаемый выходъ алкоголя умножая
408 пуд. картофеля, содерж. 19,5 проц. крахмала, на 16.38 град.
24 » зелен. солода » 36 » » » 30,24 »
10 » » » » 24 » » » 20,16 »

а это дастъ всего

$$408 \times 16{,}38 = 6683{,}04 \text{ град.}$$
$$24 \times 30{,}24 = 725{,}76 \text{ »}$$
$$10 \times 20{,}16 = 201{,}60 \text{ »}$$
$$7610{,}40 \text{ градус. алкоголя.}$$

Вычисленіе выхода алкоголя изъ картофельной бражки по первоначальному сахарометрическому показанію и мнимой перебродкѣ.

Если авторъ въ первомъ изданіи своего руководства и упустилъ вычисленіе мнимой аттенуаціи (разжиженіе бродящей жидкости отъ образованія алкоголя) по Баллингу, то сдѣлалъ онъ это главнымъ образомъ потому, что результаты такого вычисленія не всегда приблизительно согласуются съ дѣйствительно полученными выходами алкоголя. Причина разности лежитъ, прежде всего, въ болѣе или менѣе возбуждающихся побочныхъ броженіяхъ, съ которыми мы до сихъ поръ еще не въ состояніи вполнѣ совладѣть, а кромѣ того, и въ неточныхъ данныхъ, получаемыхъ обыкновенно поверхностно знающими дѣло винокурами при опредѣленіи сахарометрическихъ градусовъ и уровня бражки.

Чтобы, при вычисленіи аттенуаціи, по возможности уменьшить погрѣшности, непремѣнно необходимо, производить изслѣдованіе бражки относительно ея дѣйствительнаго объема и сахарометрическихъ градусовъ какъ можно точнѣе. Поэтому, для вѣрнаго опредѣленія объема бражки, должно, прежде всего, точно вымѣрить квасильный чанъ до обыкновеннаго уровня бражки.

Проба же бражки, для опредѣленія сахарометрическихъ градусовъ, фильтрируется только тогда, когда она смѣшана съ дрожжами и охлаждена до температуры броженія, послѣ чего уже опредѣляются сахарометрическіе градусы съ точностью до $^1/_{10}$.

Чтобы, наконецъ, удовлетворить многостороннему желанію публики, авторъ счелъ нужнымъ включить и нижеслѣдующую таблицу для вычисленія выхода алкоголя по мнимой аттенуаціи.

При раціональномъ производствѣ, гдѣ обращается вниманіе на нормальность броженія и заботятся о полученіи точныхъ данныхъ, получаются съ помощью этой таблицы — сравнительно съ дѣйствительными выходами — довольно вѣрныя вычисленія.

Для бражекъ разной концентраціи, авторъ, при составленіи таблицы, воспользовался алкогольными факторами по Баллингу. Они показываютъ, сколько фунтовъ, или градусовъ алкоголя заключается въ одномъ сахарометрическомъ процентѣ бражки, или сусла. Если, напримѣръ, первоначальное сахарометрическое показаніе было 19 и бражка перебродила до 1 градуса, то изъ ста фунтовъ сусла перебродило 19—1 = 18 сахаром. фунтовъ.

Алкоголь-факторъ для бражки въ 19 сахарометрическихъ процентовъ составляетъ 0,4330 фунта, или 1,8097 градус., слѣдовательно, чтобы узнать, сколько **градусовъ** алкоголя заключается въ 100 фунтахъ сусла, должно 19—1 = 18 умножить на 1,8097, что дастъ 32,5746 градуса. Подобнымъ же вычисленіемъ мы найдемъ, сколько **фунтовъ** алкоголя заключается въ 100 фунтахъ сусла.

При полученіи первоначальнаго сахарометрическаго показанія было бражки, напримѣръ, 280 ведеръ; но такъ какъ бражка относится къ суслу какъ 100 къ 97, то окажется, что 280 ведрамъ первоначальнаго количества бражки соотвѣтствуютъ 271.6 вед. сусла.

При перебродкѣ до 1 градуса удѣльный вѣсъ сусла (см. стран.107) 1,004, слѣдовательно 1 ведро сусла вѣситъ $30 \times 1{,}004 = 30{,}12$ фунтовъ, а 271,6 ведр. его — 8180,5 фунтовъ. Но такъ какъ въ 100 фунтахъ сусла содержится 32,5746 градуса, то 8180,5 фунт. его должны содержать

$$\frac{8180{,}5 \times 32{,}5746}{100} = 2664{,}76 \text{ градуса алкоголя.}$$

Какъ видно изъ таблицы, выходъ алкоголя вычисленъ, считая 100 ведеръ бражки равными 97 ведрамъ фильтрата. Поэтому, съ помощью таблицы, изъ всего количества бражки и сахарометрическаго показанія до и послѣ броженія легко найти самый выходъ алкоголя.

Скажемъ, напримѣръ, что уровень бражки и полученное сахарометрическое показаніе тѣ же, что и вышеприведенные, т. е. 280 ведеръ и 19 градусовъ, и что бражка перебродила до 1 градуса. Чтобы опредѣлить теперь содержаніе алкоголя въ этой бражкѣ, отыщемъ прежде всего въ заголовкѣ таблицы число 19 и затѣмъ, слѣва, градусъ перебродки 1; на пересѣченіи обоихъ рубрикъ находимъ число 952, показывающее, что въ 100 ведрахъ вышеозначенной бражки содержатся 952 градуса алкоголя. Опредѣленіе же всего выхода изъ 280 ведеръ получится изъ слѣдующей пропорціи:

100 ведеръ : 952 градусамъ
280 » : ? »

$$\frac{952 \times 280}{100} = \frac{266560}{100} = 2665{,}6 \text{ градус. алкоголя.}$$

Если сравнимъ этотъ выходъ съ полученнымъ на стр. 108 содержаніемъ крахмала и вычислимъ по крахмалу выходъ алкоголя, то окажется, что 1250,1 фунт. крахмала, полагая на 1 фунтъ 2,1 градуса, дадутъ 2625,2 градус., а полагая 2,15 градуса — 2687,5 градусовъ.

Изъ сопоставленія полученныхъ вычисленіемъ выходовъ алкоголя будетъ ясно, что, смотря по болѣе или менѣе нормальному ходу броженія, содержаніе алкоголя въ бражкѣ равняется приблизительно 2,15 градусамъ на 1 фунтъ крахмала. Поэтому, вышеприведенная таблица даетъ довольно точные результаты, тогда какъ для вычисленія выхода алкоголя изъ всего количества крахмала, самое лучшее, принимать среднимъ числомъ 2,1 градуса на 1 фунтъ крахмала.

Благопріятное воздѣйствіе діастаза на декстринъ во время броженія.

При соблюденіи нормальной сахарообразовательной температуры и при достаточномъ количествѣ солода, судя по

разнымъ опытамъ съ одинаковыми результатами, изъ вполнѣ растворенаго крахмала образуются въ благопріятномъ случаѣ $^4/_5$ мальтозы и $^1/_5$ декстрина.

При подверженіи же мальтозы и декстрина броженію, окажется, что только первая способна къ непосредственной перебродкѣ, тогда какъ декстринъ, для превращенія въ алкоголь, требуетъ предварительнаго преобразованія во время броженія въ мальтозу.

Пока не ознакомились подробнѣе съ преобразованіемъ декстрина во время броженія въ алкоголь, предполагали, что декстринъ, непосредственно послѣ осахариванія, дѣлается способнымъ къ броженію, благодаря содержащемуся въ дрожжахъ инвертирующему (производящему превращеніе) ферменту.

Но по новымъ изслѣдованіямъ Меркера и Дельбрюка оказалось, что инвертирующій ферментъ (инвертинъ) не имѣетъ вліянія на декстринъ, а поэтому, преобразованіе декстрина въ мальтозу можно было приписать только послѣдственной силѣ діастаза, что и подтвердилось достаточно разными опытами обоихъ ученыхъ, причемъ декстринъ, добавленный солодовымъ настоемъ и дрожжами, выбраживалъ приблизительно до 75 процентовъ.

При опытахъ съ бражками, 75 процентовъ крахмала которыхъ обратилось въ мальтозу, оказалось, что перебраживало 90 процентовъ со всего первоначальнаго количества крахмала.

При другихъ опытахъ, когда бражка, послѣ осахариванія, нагрѣвалась и сила діастаза, такимъ образомъ, вполнѣ уничтожалась, оказалось, что перебраживало только 75 процентовъ крахмала, слѣдовательно, перерабатывалась только способная къ непосредственной перебродкѣ мальтоза.

Изъ этихъ опытовъ, стало быть, слѣдуетъ, что только оставшійся при осахариваніи неповрежденнымъ діастазъ дѣлаетъ возможнымъ преобразованіе декстрина во время броженія въ годный къ перебродкѣ матеріалъ, если, вмѣстѣ съ тѣмъ, въ бродящей бражкѣ развивается благопріятствующая этому преобразованію температура отъ 24 до 25° Р.

И такъ, если мы наличный декстринъ желаемъ какъ

можно полнѣе перевести въ мальтозу и потомъ въ алкоголь, то, прежде всего, должны стараться о томъ, чтобы при низкой сахарообразовательной температурѣ, сохранить діастазъ способнымъ къ преобразованію декстрина во время броженія.

Но этотъ неповрежденный діастазъ можетъ только тогда благопріятно воздѣйствовать на декстринъ и способствовать превращенію его въ мальтозу, когда при броженіи возбуждается потребная для этого температура отъ 24—25° Р. и бражка содержитъ какъ можно менѣе кислотъ, такъ какъ извѣстно, что преобладающія количества кислоты, если не совсѣмъ, то значительно вредятъ сахарообразовательному дѣйствію діастаза.

Поэтому, мы должны стремиться къ тому, чтобы, отъ слишкомъ высокой температуры задачи, не развивалось черезчуръ много молочной кислоты и особенно заботиться о содержаніи въ чистотѣ заводской посуды и квасильнаго отдѣленія.

Квасильное отдѣленіе и его устройство.

Прежде, чѣмъ перейти къ собственному броженію, умѣстно будетъ описать подробнѣе квасильное отдѣленіе.

1) Квасильное отдѣленіе, помѣщающееся практичнѣе всего въ нижнемъ этажѣ, должно быть достаточно просторно и вся площадь его, по крайней мѣрѣ, вдвое больше всѣхъ днищъ квасильныхъ чановъ, взятыхъ вмѣстѣ.

2) Высота же квасильнаго отдѣленія до свода не должна быть ниже 14 футовъ.

3) Полъ долженъ быть какъ можно тщательнѣе цементированъ и не имѣть нигдѣ пазовъ, или трещинъ, въ которые попадаетъ бражка и гдѣ могутъ зарождаться столь опасные для броженія грибки молочной и уксусной кислотъ.

Весьма важно, чтобы и стѣны помѣщенія, по крайней мѣрѣ до высоты чановъ, были покрыты цементомъ, тогда, споласкиваніемъ водою, можно ихъ легко и основательно очищать.

Еще лучше и весьма выгодно, хорошенько осмолить

каменноугольнымъ дегтемъ все квасильное и дрожжевое отдѣленіе. Авторъ примѣнилъ осмаливаніе, вскорѣ послѣ выхода перваго изданія этой книги, прежде всего, на Ней-Войдомскомъ винокуренномъ заводѣ (въ Лифляндіи) и оно оказалось столь практичнымъ, что на всѣхъ болѣе старыхъ окрестныхъ заводахъ было произведено осмаливаніе квасильнаго и дрожжеваго отдѣленій.

Принимаются за осмаливаніе помѣщеній лишь по удаленіи старой бѣлильной извести, и то только послѣ основательной просушки стѣнъ провѣтриваніемъ впродолженіе лѣта.

Наносятъ горячій деготь не слишкомъ мягкою кистью, употребляемою каменьщиками, толстымъ слоемъ и оставляютъ его на нѣсколько дней для просушки; затѣмъ вымазываютъ стѣны во второй и послѣдній разъ. По совершенной просушкѣ, стѣны дѣлаются блестящими и гладкими, легко обмываются и не допускаютъ зарожденія плесени. Практичнѣе подобнаго осмаливанія, по крайней мѣрѣ до сихъ поръ, еще ничего не найдено.

4) Для удаленія затрудняющей дыханіе углекислоты необходимо, чтобы вблизи пола (см. фиг. 18) выходило наружу нѣсколько воздушныхъ каналовъ, легко закрываемыхъ и открываемыхъ, смотря по надобности.

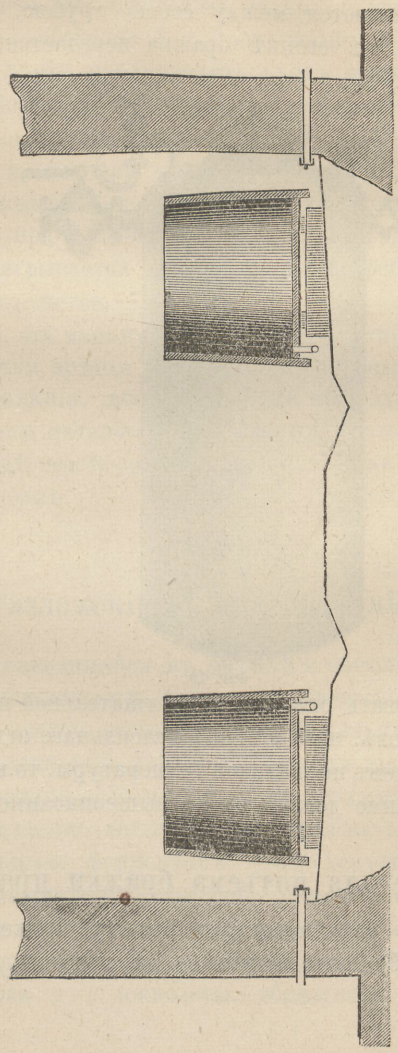
Это достигается, лучше всего, вмурованными трехдюймовыми дренажными трубами, которыя немного выступаютъ изнутри и снабжены крышками.

5) Окна (съ двойными рамами) не должны имѣть душниковъ, такъ какъ чрезъ нихъ проходятъ опасныя для находящихся вблизи душниковъ бражекъ воздушныя теченія — а отъ тяги воздуха не только улетучивается алкоголь, но и дается ему возможность, при соотвѣтствующемъ ферментѣ и удобной температурѣ, отчасти превратиться въ уксусную кислоту.

6) Если въ квасильномъ отдѣленіи требуется поддерживать нормальную температуру отъ 11—12° Р. и отъ времени до времени освѣжать воздухъ, что иногда необходимо, то рекомендуется, наверху, чрезъ средину свода, провести трубу, открываемую и закрываемую, смотря по надобности, посредствомъ задвижки.

7) Полъ квасильнаго отдѣленія на той сторонѣ, гдѣ стоятъ чаны, долженъ быть покатъ къ срединѣ помѣщенія, чтобы легко было отводить въ сточный каналъ остатки бражки и промывную воду. (См. фиг. 18).

8) Квасильные чаны дѣлаются круглыми, или овальными, и устанавливаются, какъ видно изъ фигуры, на мурованныхъ цементированныхъ постаментахъ.

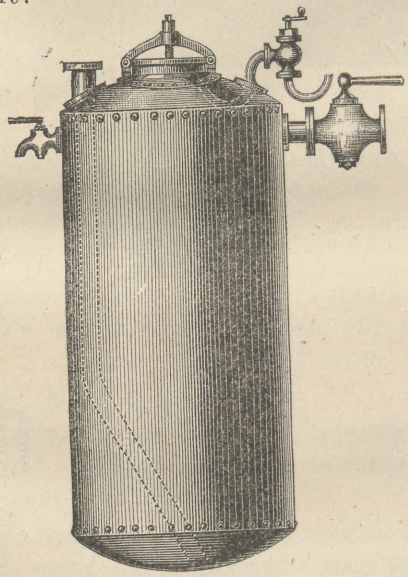


Фиг. 18.
Видъ пола и воздушныхъ каналовъ квасильнаго отдѣленія.

Для удобства наружной очистки, квасильные чаны должны быть устанавливаемы такъ, чтобы разстояніе ихъ отъ стѣны и между собою было, по крайней мѣрѣ, 16 дюймовъ.

9) Высота квасильныхъ чановъ сообразуется съ ихъ діаметромъ, или емкостью, но все-же можно считать для чановъ емкостью отъ 300 до 400 ведеръ внутреннюю высоту отъ 4,8 до 5 футовъ самою подходящею.

Чаны соединяются между собою трубою, съ помощью которой, готовая къ сгонкѣ бражка передается насосу, или монжю, фиг. 19.



Фиг. 19.

Если требовать отъ винокура тщательной и добросовѣстной очистки чановъ, пола и стѣнъ квасильнаго отдѣленія и поддерживанія въ немъ нормальной температуры, то квасильное отдѣленіе непремѣнно должно имѣть вышеописанное устройство.

Необходимое для подъема бражки пространство.

Подвергая расхоложенную бражку броженію, должно, прежде всего, обращать вниманіе на подъемъ ея во время броженія.

Подъемъ бражки не остается всегда одинаковымъ, а напротивъ, потребное для него пространство вполнѣ зависитъ отъ концентраціи бражки.

Вообще, можно принять, что при доброкачественныхъ припасахъ и не мерзломъ картофелѣ достаточное для подъема бражки пространство равно 8-и процентамъ съ емкости квасильнаго чана.

При высокомъ содержаніи сахара, болѣе 20 процентовъ, едва-ли можно обойтись 8-ю процентами: лучше считать 10 процентовъ, чтобы предупредить уходъ бражки.

Если нѣкоторые винокуры и утверждаютъ, что при квасильныхъ чанахъ въ 400 ведеръ и бражкѣ въ 18 сахарометрическихъ процентовъ можно обойтись пространствомъ для подъема равнымъ 3—4 процентамъ, то это возможно только тогда, когда при главномъ броженіи, посредствомъ перечерпыванія, выигрывается дѣйствительно потребное для подъема бражки пространство.

Однако, эта манипуляція не только запрещена закономъ, но и, съ точки зрѣнія раціональнаго производства, достойна строгаго порицанія, ибо при ней не выбродившій въ достаточной степени матеріалъ доставляется бражкѣ, находящейся уже въ періодѣ послѣброженія, гдѣ онъ и не въ состояніи перебродить вполнѣ.

Разложеніе сахара броженіемъ.

Чтобы находящійся въ бражкѣ и способный бродить матеріалъ, по возможности, превратить броженіемъ въ алкоголь, необходимы, прежде всего, здоровый и сильный, производящій алкоголь, бродильный ферментъ (винныя дрожжи) и, далѣе, такая температура подготовленной къ броженію бражки, чтобы дрожжи немедленно могли начать образовать алкоголь.

Бродильнымъ ферментомъ, здѣсь искуственныя дрожжи, сахаръ разлагается на алкоголь, углекислоту и другія вещества, а по Пастёру, который своими долголѣтними изслѣдованіями теоріи броженія пріобрѣлъ значительныя заслуги, кромѣ алкоголя и углекислоты, образуется еще отъ 4 до 6

процентовъ глицерина и янтарной кислоты, такъ что изъ 100 фунтовъ сахара, въ благопріятномъ случаѣ, можно перевести въ алкоголь, углекислоту, или молочную кислоту, только 94—96 фунтовъ.

И дѣйствительно, изъ долголѣтнихъ наблюденій намъ извѣстно, что при броженіи, кромѣ алкоголя и углекислоты, образуются еще и другія вещества, и въ бродящей бражкѣ возбуждается болѣе или менѣе побочныхъ броженій, такъ какъ мы никогда не можемъ достичь теоретическаго выхода въ 2,403 градуса изъ 1 фунта крахмала. Хотя бо́льшую часть побочныхъ броженій можно объяснить образованіемъ глицерина и янтарной кислоты, все же доказано, что образуется еще и значительное количество молочной кислоты.

Желая достичь наибольшаго выхода, въ 2,15 градуса изъ 1 фунта крахмала, получаемаго уже на хорошо управляемыхъ заводахъ, мы, прежде всего, должны стараться допустить какъ можно менѣе побочныхъ броженій. Хотя для нормальнаго выбраживанія требуются, главнымъ образомъ, доброкачественныя и сильныя дрожжи, все же побочныя броженія могутъ зависѣть и отъ слѣдующихъ причинъ: неправильное приготовленіе солода, неосторожная расхолодка главнаго затора, когда онъ, при температурѣ 35—25° Р., слишкомъ долгое время остается въ соприкосновеніи съ воздухомъ, а также, слишкомъ высокая температура броженія и неопрятность посуды и квасильнаго отдѣленія.

Поэтому, какъ уже раньше было сказано, должно посвятить приготовленію солода особенную заботливость, а расхолодку бражки вести такъ, чтобы она быстро охладилась ниже опасной температуры. Равнымъ образомъ, слѣдуетъ строжайте соблюдать установленную температуру броженія. Затѣмъ, винокуръ долженъ особенно зорко слѣдить за чисткой чановъ по опорожненіи ихъ и заботиться о чистомъ воздухѣ въ квасильномъ отдѣленіи, такъ какъ отъ упущенія этого и образованія преобладающихъ грибковъ молочной и уксусной кислотъ даже хорошо приготовленная бражка воспримета зародыши побочныхъ броженій.

Чтобы достичь возможно полной перебродки приготовленной при нормальныхъ условіяхъ бражки, должно не

только посвятить наибольшую заботливость приготовленію здоровыхъ и сильныхъ дрожжей, но и установить количество ихъ сообразно концентраціи бражки.

Богатыя сахаромъ бражки требуютъ для выгодной перебродки болѣе подмоложенныхъ и оживившихся дрожжей, тогда какъ бражки меньшей концентраціи — менѣе подмоложенныхъ дрожжей. Не слѣдуетъ полагать, что при бѣдныхъ сахаромъ бражкахъ бо́льшимъ количествомъ дрожжей достигается лучшая перебродка — напротивъ: опытомъ доказано, что въ жидкихъ бражкахъ, при употребленіи дрожжей въ изобиліи, отъ размноженія дрожжевыхъ клѣточекъ, не только чрезвычайно ускоряется броженіе, но и вмѣстѣ съ тѣмъ, для размноженія дрожжей, потребляется сахара гораздо больше.

Отъ этого возбуждаются весьма бурныя и черезчуръ скоро оканчивающіяся главныя броженія, тогда какъ послѣброженіе продолжается слишкомъ долго, вслѣдствіе чего развивается значительное количество молочной кислоты, препятствующее діастазу превращать декстринъ въ мальтозу.

Поэтому, бѣдныя сахаромъ бражки, заданныя дрожжами слишкомъ обильно, и перебраживаютъ плохо (всего до 3—4 сахарометрическихъ процентовъ).

Такъ какъ главное условіе успѣшной перебродки заключается только въ здоровыхъ и сильныхъ дрожжахъ, взятыхъ притомъ въ надлежащей пропорціи, то для полученія ихъ требуется все вниманіе и вся опытность винокура.

Температура, полезная броженію.

При бражкахъ, показывающихъ 20 сахарометрическихъ процентовъ, надобно — какъ уже раньше сказано — температуру броженія регулировать смотря по величинѣ квасильныхъ чановъ, такъ чтобы послѣ главнаго броженія достигалась температура по крайней мѣрѣ въ 24° Р., такъ какъ именно при этой температурѣ неизрасходованная при преобразованіи мальтозы сила діастаза еще въ состояніи превратить въ мальтозу оставшійся послѣ сахарообразованія полусахаръ (декстринъ).

Для такихъ бражекъ самая благопріятная температура броженія 11—11½° Р., и при достаточномъ количествѣ сильныхъ дрожжей, послѣ главнаго броженія, непремѣнно получится желаемая температура въ 24—25° Р.

Бражки, содержащія сахара болѣе 20 процентовъ, должны имѣть соотвѣтственно низшую температуру броженія, и въ такомъ случаѣ выгодно довести ее до 10½—11° Р.

При такихъ бражкахъ надлежащая температура броженія особенно важна потому, что, въ случаѣ превышенія ея, не только возбуждается бурное броженіе, отчего улетучивается слишкомъ много алкоголя, но и отъ чрезмѣрнаго нагрѣванія (выше 25° Р.) вызывается образованіе опасной уксусной кислоты.

Такъ какъ съ выдѣленіемъ углекислоты уходитъ и алкоголь, то улетучиваніе его тѣмъ сильнѣе, чѣмъ теплѣе бражка.

Поэтому, концентрированныя бражки, нагрѣваніе которыхъ въ большихъ чанахъ легко доходитъ до 26° Р., полезно, послѣ главнаго броженія, охладить льдомъ, чтобы температура ихъ понемногу понизилась до 25—24° Р.

Степень кислотности перебродившей бражки.

Если хотятъ, чтобы бражка выбродила приблизительно до одного сахарометрическаго градуса, то содержаніе кислоты въ ней не должно превышать извѣстнаго предѣла.

Хотя безусловно и доказано, что при слабой кислотной реакціи бражки выбраживаютъ выгоднѣе, чѣмъ безъ всякой кислотности, все же опытъ достаточно показалъ, что излишекъ кислоты вредитъ совершенной переработкѣ способнаго бродить матеріала. И такъ, перебродка и выходъ будутъ нормальными только тогда, когда въ бражкѣ содержится минимумъ кислоты.

Какъ на весьма благопріятный результатъ, можно указать на тотъ случай, если для насыщенія кислоты перебродившей бражки употребляется по титрирному прибору не болѣе 0,8—0,9 кубическихъ сантиметра натроваго раствора.

Каждый внимательный винокуръ, сопоставляя, для сравненія съ полученными выходами алкоголя, содержаніе кислоты въ перебродившихъ бражкахъ, приготовленныхъ изъ матеріала съ одинаковымъ содержаніемъ крахмала, найдетъ, что наибольшіе выходы получаются изъ тѣхъ бражекъ, степень кислотности которыхъ не выше указанной.

Наблюдая и слѣдя въ началѣ винокуренія за производствомъ, по заводскому дневнику, можно будетъ вывести заключеніе, что, по мѣрѣ развитія силы дрожжей, содержаніе кислоты въ перебродившей бражкѣ все болѣе и болѣе уменьшается, а перебродка и выходы спирта — увеличиваются. Это продолжается до тѣхъ поръ, пока, по достиженіи нормальной кислотности, не получится нормальная перебродка, а вмѣстѣ съ тѣмъ и ожидаемый выходъ.

Чтобы достичь содержанія кислоты, соотвѣтствующаго 0,9 кубическаго сантиметра по титрирному прибору, дрожжи должны быть здоровыми, бражка достаточно расхоложенной, главное броженіе катящимся, или волнистымъ, и при послѣброженіи, за 12 часовъ до сгонки, бражка должна еще имѣть слабое катящееся движеніе.

Освѣженіе бражки.

Если концентрированныя бражки, находящіяся въ послѣброженіи, для разжиженія образовавшагося алкоголя разбавляются водою, то это называется »освѣженіемъ бражки«. Выгода такого освѣженія — единственно въ разжиженіи алкоголя, препятствующаго дѣйствію дрожжей и полной перебродкѣ концентрированной бражки, если онъ находится въ ней въ количествѣ 9—10 процентовъ. Если бражка послѣ главнаго броженія нагрѣлась до 24—25° Р., то ее можно освѣжить водою въ 20° Р., но если нагрѣваніе дошло до 26° Р., или еще выше, тогда употребляютъ для пониженія температуры холодную воду, или, еще лучше, ледъ; во всякомъ же случаѣ должно поступать такъ, чтобы бражка послѣ освѣженія имѣла температуру въ 24° Р.

При бѣдныхъ сахаромъ бражкахъ, въ 16—18 сахаро-

метрическихъ процентовъ, производить освѣженіе не совѣтуется, такъ какъ отъ этого бражка слишкомъ разжижается и въ ней весьма легко образуется молочная кислота, потому что въ такихъ бражкахъ образованіе разныхъ кислотъ происходитъ, вообще, гораздо легче и скорѣе, нежели въ тѣхъ, гдѣ образовалось много алкоголя.

Броженіе.

Броженіе, какъ обыкновенно принимается, распадается на двѣ части: различаютъ главное броженіе и послѣброженіе; желая же раздѣлить броженіе по его наружнымъ явленіямъ, мы должны принимать три различныхъ стадіи:

1) возбужденіе броженія, или предварительное броженіе.
2) главное броженіе и
3) послѣброженіе.

Собственное броженіе начинается тотчасъ по задачѣ главнаго затора дрожжами, и размноженіе дрожжевыхъ клѣточекъ и образованіе алкоголя идутъ тѣмъ успѣшнѣе, чѣмъ удобнѣе урегулирована температура броженія.

Видимое же броженіе, смотря по концентраціи бражки, температурѣ броженія и силѣ дрожжей, начинается черезъ 6—7 часовъ послѣ задачи, когда пузырьки углекислоты понемногу появляются на поверхности бражки, которая, медленно вздымаясь, приводится въ слабое катящееся движеніе. Это состояніе бражки можно назвать предварительнымъ броженіемъ.

Съ размноженіемъ и развитіемъ дрожжевыхъ клѣточекъ усиливается и описанное движеніе бражки; температура повышается, содержаніе сахара уменьшается и соотвѣтственно увеличивается образованіе алкоголя и углекислоты. Тогда бражка находится въ главномъ броженіи и, смотря по концентраціи своей, достигаетъ, приблизительно черезъ 36—40 часовъ послѣ задачи, наивысшей степени броженія. Сахаръ будетъ по большей части разложенъ и будетъ достигнутъ наибольшій нагрѣвъ.

Послѣ этого, броженіе, такъ же постепенно, какъ усиливалось, будетъ все болѣе и болѣе ослабѣвать, бражка спадетъ

и приблизится къ первоначальному своему объему. Съ этого момента начинается послѣброженіе; сахаръ будетъ по большей части уже преобразованъ, между тѣмъ какъ результирующій отъ сахарообразованія полусахаръ (декстринъ), благодаря неизрасходованной силѣ діастаза и при содѣйствіи благопріятной температуры, превратится въ мальтозу, чтобы, наконецъ, дѣйствіемъ дрожжей, быть переработаннымъ въ алкоголь.

При произведенныхъ мною изслѣдованіяхъ броженія подготовленной къ тому бражки получились слѣдующіе результаты.

Квасильный чанъ въ 420 ведеръ.

	Градусы Реомюра.	Градусы сахарометрическіе.	Ведеръ бражки.	Содержаніе кислоты по титрированному прибору.
				куб. сант.
При расхолодкѣ до темп. брож. въ 9 час. утра	11,5	20	380	—
Предварит. брож., 7 час. послѣ нея	11,8	19,7	390	0,4
Главное броженіе 13 „ „ „	12	18,8	391	0,5
Главное броженіе 20 „ „ „	13	17,7	395	0,6
Главное броженіе 26 „ „ „	15	16,2	400	0,7
Главное броженіе 32 „ „ „	18	12 3	405	0 75
Послѣброженіе 38 „ „ „	23,5	5,5	410	0,8
Послѣброженіе 44 „ „ „	25	3 7	390	0,85
Послѣброженіе 50 „ „ „ и освѣженія бражки	25	3,2	410	0,85
Послѣброженіе 56 „ „ „	23,5	1,8	409	0,85
Послѣброженіе 67 „ „ „	22,5	1,3	402	0,9

Квасильный чанъ въ 418 ведеръ.

	Градусы Реомюра.	Градусы сахарометрическіе.	Ведеръ бражки.	Содержаніе кислоты по титрированному прибору.
				куб. сант.
При расхолодкѣ до темп. брож. въ 12 час. дня	11,4	20,4	380	0,25
Предварит. брож., 8 час. послѣ нея	11,8	20	392	0,4
Главное броженіе 14 „ „ „	12,2	18,5	394	0,4—5
Главное броженіе 20 „ „ „	13,3	17,2	397	0,6
Главное броженіе 26 „ „ „	15,5	15	401	0,6—7
Главное броженіе 32 „ „ „	18 8	11	408	0,75
Послѣброженіе 38 „ „ „	23,3	5,4	412	0,8
Послѣброженіе 44 „ „ „	25,2	3,6	392	0,8—9
Послѣброженіе 50 „ „ „ и освѣженія бражки	25,2	3,1	415	0,85
Послѣброженіе 56 „ „ „	24	1,5	412	0,85
Послѣброженіе 67 „ „ „	22,5	1	405	0,9

Явленія, сопровождающія броженіе.

По наружнымъ явленіямъ броженія, зависящимъ частью какъ отъ концентраціи бражки, такъ и отъ самаго матеріала, а равно и отъ обращенія съ бражкой во время осахариванія, различаютъ слѣдующіе виды его:

1) катящееся, или волнистое броженіе,
2) приливное и отливное броженіе и
3) пѣнистое броженіе.

Катящееся, или волнистое броженіе считается наилучшимъ и бываетъ обыкновенно только при средней концентраціи бражекъ; оно характеристично не только для картофельныхъ, но и для хлѣбныхъ заторовъ. Такое броженіе совершается по большей части благополучно и по нему можно разсчитывать на отличную перебродку.

Второй видъ броженія, требующій для подъема бражки большой неполноты чана, бываетъ только при концентрированныхъ бражкахъ. Онѣ періодически вздымаются и, при быстромъ катящемся движеніи, снова спадаютъ. По мѣрѣ возвышенія температуры, движеніе усиливается и оживляется, пока, послѣ главнаго броженія, не начнется нормально оканчивающееся, спокойное послѣброженіе.

Эти бражки, въ виду возможно лучшей перебродки, требуютъ бо́льшаго количества сильныхъ подмоложенныхъ дрожжей. При благополучно совершившемся процессѣ осахариванія концентрированныхъ бражекъ и надлежащей температурѣ броженія бражки эти, при употребленіи сильныхъ и обильно подмоложенныхъ дрожжей, выбраживаютъ, по большей части, до 1,5, даже до 1 сахарометрическаго градуса.

Въ случаѣ же неполнаго осахариванія и слишкомъ высокой температуры броженія, послѣднее бываетъ бурно и подъемъ бражки гораздо выше обыкновеннаго; главное броженіе оканчивается слишкомъ рано и во время весьма вялаго послѣброженія образуется болѣе или менѣе молочной кислоты.

Такія бражки въ рѣдкихъ случаяхъ выбраживаютъ ниже 2—3 сахарометрическихъ градусовъ.

Третій видъ, пѣнистое броженіе, весьма непріятное для винокура явленіе; оно не имѣетъ опредѣленнаго пространства

для подъема и почти всегда бываетъ поводомъ къ уходу бражки, причиняющему значительныя потери.

Причина же доброкачественнаго пѣнистаго броженія, когда, во время главнаго броженія, на поверхности бражки образуется похожая на сливки, грязновато-бѣлая пѣна, слоемъ въ 1—2 дюйма, и бражка безпрестанно вздымается, лежитъ главнымъ образомъ въ низкой концентраціи бражки, сортѣ картофеля и почвѣ, на которой онъ выросъ.

Скороспѣлый продолговатый, красный картофель, весьма бѣдный крахмаломъ и, поэтому, едва ли выгодный для винокуренія, по мнѣнію практиковъ, всегда производитъ пѣнистое броженіе.

Кромѣ того, еще замѣчено, что менѣе концентрированныя бражки, приготовленныя заторнымъ аппаратомъ Эллеенбергера, гдѣ мертвый матеріалъ, какъ напр. картофельная шелуха, размалывается до чрезвычайности, весьма склонны къ пѣнистому броженію.

Причина такого броженія, вѣроятно, только механическая, такъ какъ въ мелкой массѣ пузырьки углекислоты лопаются съ трудомъ; они вытѣсняются на поверхность, гдѣ собираются и образуютъ много пѣны.

Въ этомъ случаѣ, уходу бражки лучше всего препятствовать налитіемъ на бродящую жидкость немного керосина.

Нагрѣваніе и перебродка при такомъ броженіи, если только бражку можно удержать отъ ухода, превосходны, и я, въ подобныхъ случаяхъ — при нормальной, впрочемъ, кислотности — могъ констатировать выбраживаніе до 0,5 сахарометрическаго градуса.

Дикое пѣнистое броженіе, причемъ образуется слишкомъ много пѣны и бражка подымается отъ 12 до 15 дюймовъ — явленіе, изъ котораго всегда можно вывести заключеніе о небрежномъ веденіи производства, потому что это явленіе можетъ быть только при перегрѣтомъ, кисломъ солодѣ и нездоровыхъ дрожжахъ. Поэтому, винокуръ, прежде всего, долженъ сосредоточить свое вниманіе на ростильномъ токѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ позаботиться о новыхъ дрожжахъ, а старыя маточныя дрожжи выбросить.

При нѣкоторой внимательности и смотря по причинѣ

дикаго пѣнистаго броженія, удастся тогда, рано или поздно, достичь нормальнаго броженія.

Чистка чановъ и квасильнаго отдѣленія.

Для основательной очистки чановъ, стѣнъ и пола квасильнаго отдѣленія мы имѣемъ въ двусѣрнистокислой извести отличное и испытанное средство, поглащающее всѣ образовавшіяся кислоты и умерщвляющее могущіе зародиться плѣсневые грибки.

Квасильные чаны, по опорожненіи ихъ, должно каждый разъ вымазывать вышесказанною жидкостью, по прошествіи же получаса — хорошенько вычищать щеткою и затѣмъ выполаскивать водою.

Далѣе, нормальное броженіе обезпечивается еще тѣмъ, что, отъ времени до времени, очищаются растворомъ этой извести также полъ и стѣны квасильнаго отдѣленія.

Двусѣрнистокислая известь, еще недавно довольно дорогой матеріалъ, приготовляется въ послѣднее время и въ Россіи (фабрика М. Брокмана наслѣдниковъ въ Ревелѣ, Коппельская улица, № 40), вслѣдствіе чего, этотъ необходимый при винокуреніи фабрикатъ сталъ гораздо дешевле.

Употребляемая пока ѣдкая известь отъ влажности воздуха легко превращается въ углекислую известь и въ этомъ видѣ уже не дѣйствуетъ, тогда какъ двусѣрнистокислая известь долгое время не теряетъ своей силы и, вообще, въ своемъ дѣйствіи безподобна.

Условія, отъ которыхъ зависитъ возможно полное превращеніе имѣющагося крахмала въ алкоголь.

Группируя, на основаніи всего вышеизложеннаго, необходимыя для достиженія возможно бо́льшаго выхода алкоголя условія, мы увидимъ, что требуется слѣдующее:

1) Здоровый, богатый діастазомъ солодъ.

2) Сахарообразованіе при температурѣ 48—49° Р., при

которомъ изъ крахмала образуется около 75 процентовъ мальтозы и 25 процентовъ декстрина и діастазъ остается способнымъ дѣйствовать еще и при послѣдующемъ преобразованіи декстрина.

3) Здоровыя и сильныя искуственныя дрожжи, количество которыхъ, смотря по концентраціи бражки, можно большею или меньшею подмолодкою увеличить, или уменьшить.

4) Надлежащимъ образомъ установленная температура броженія, при которой не только достигается продолжительное главное броженіе, но и получается желаемая температура въ 24—25° Р.

5) Соблюденіе въ извѣстныхъ предѣлахъ степени кислотности бродящаго сусла.

6) Удобная температура квасильнаго отдѣленія, которая никогда не должна быть ниже температуры броженія.

7) Тщательное содержаніе въ чистотѣ чановъ и квасильнаго отдѣленія.

Если эти требованія точно исполняются, то можно съ увѣренностью расчитывать на возможно лучшую перебродку, или, что то же самое, на ожидаемый выходъ спирта, и тогда бражки, заданныя дрожжами при сахарометрическомъ показаніи въ 20 процентовъ, могутъ, въ благопріятныхъ случаяхъ, выбраживать ниже 1 сахарометрическаго градуса.

Перебродившая бражка.

Когда бражка совершенно перебродила и готова къ перегонкѣ, тогда она не должна больше показывать особенныхъ явленій броженія. Поверхность ея должна быть совершенно гладкою и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ должна показываться прозрачная жидкость.

Бражка не должна быть на вкусъ очень кислою, но вяжущею и горькою. Изъ этихъ свойствъ ея можно вывести заключеніе о хорошей перебродкѣ. Чтобы съ точностью опредѣлить кислотность, надобно съ бражки, до поступленія ея въ перегонку, взять пробу и профильтровать чрезъ особенный фильтровальный мѣшокъ.

Лучше всего удаются такія пробы, если одинъ штофъ бражки хорошенько смѣшать съ однимъ штофомъ воды и затѣмъ уже подвергнуть фильтраціи.

По полученіи фильтрата, испытываютъ его сахарометромъ при температурѣ въ 14° Р., относительно перебродки. Сахарометръ долженъ быть отъ 1—4 градусовъ, раздѣленныхъ на десятыя доли.

Если сахарометръ показываетъ, напримѣръ, 0,5 процента, то, въ виду того, что бражка на половину разбавлена водою, надобно полученное показаніе удвоить, что дастъ перебродку до 1 сахарометрическаго градуса.

Для опредѣленія содержанія кислоты, вливаютъ пипеткой въ фарфоровую чашечку титрирнаго прибора 20 кубическихъ сантиметровъ фильтрата и осторожно прибавляютъ къ нимъ изъ градированной бюретки столько натроваго раствора, пока кислота не будетъ нейтрализована.

Если, напримѣръ, кислота совершенно нейтрализуется прибавленіемъ 0,4 кубическаго сантиметра натроваго раствора, то для неразбавленнаго фильтрата потребовалось бы 0,8 кубическаго сантиметра. Но такая низкая степень кислотности достижима только въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ; при весьма хорошемъ ходѣ винокуренія она колеблется обыкновенно между 0,9—0,8 кубическаго сантиметра.

Всѣ эти результаты, сообразно дѣйствительности, должны точно заноситься въ заводскій дневникъ, чтобы, въ случаѣ уклоненій въ выходахъ, можно было отыскать ихъ причину и исправить ошибки. Само собою разумѣется, что произведенныя изслѣдованія, чтобы имѣть значеніе для точнаго контроля, должны быть самыя тщательныя.

Слѣдующая выписка результатовъ десяти заторовъ поясннтъ намъ наглядно, какимъ образомъ на каждомъ винокуренномъ заводѣ долженъ вестись заводскій дневникъ.

Хотя многимъ винокурамъ подобный трудъ покажется излишнимъ, но все же каждому благомыслящему управляющему производствомъ будетъ ясно, что изъ ежедневныхъ точныхъ изслѣдованій и записей можно сдѣлать выводы, которые, въ случаѣ ненормальныхъ результатовъ производства, дадутъ рачительному винокуру возможность отыскать ихъ причину.

Заводскій дневникъ.

Пятисуточная выписка изъ дневника Каббальскаго винокуреннаго завода.

Емкость квасильнаго чана, измѣренная водою.	Число мѣсяца.	Матеріалъ: Картофель	Матеріалъ: Зеленый сол.	№ квасильн. чана.	Сахарообразоват. темпер.	Время осахариван.	Время расхолодки	Полученное количество бражки	Температура броженія	Наибольшій нагрѣвъ черезъ 48 часовъ на	Сахарометрическое показаніе	Перебродка до	Содерж. кислоты въ переброд. бражкѣ по титрир. аппар.	Зелен. солодъ для дрожжей	Температура затиранія дрожжей	Дрожжи: Температура черезъ 18 часовъ	Дрожжи: Расхолодка до	Дрожжи: Сахарометрическое показаніе	Сахар. показ. при отъемѣ „матки".	Температура задачи дрожжей	Нагрѣвъ при отъемѣ „матки" на	Содерж. кислоты при отъемѣ „матки" по титрир. аппарату.	Температура при подмоложеніи дрожжей	Нагрѣвъ послѣ подмоложеніи дрож. на	Темпер. бражки при запускѣ ея дрожжами	Выходъ алкоголя по контрольному снаряду	Примѣчанія.
Ведр.		пуды.			градусы по Р.	минут.		ведра.	градусы по Р.		%	%	куб. сан.	пуды.	градусы по Реом.	%			градусы по Р.			куб. сан.	градусы по Реом.			градусы.	
		204	12											5													
		содержатъ крахмала %																									
424	19	19,7	38	3	49	15	100	380	11,3	14	20,9	1,1	0,9		52	38½	17,4	18	9	15	5	2,6	22½	¾	19	7600
424	19	19,7	38	6	49	15	95	380	11,5	13,8	20,6	1,3	0,9		51¾	38½	17,4	17,9	8,5	15	5	2,6	22,6	1	19	
409	20	19,7	38	1	48½	15	90	380	11,4	13,8	20,6	1,2	0,9		52	38¾	17,4	18¼	9	14,9	6	2,6	22	¾	18	7591
420	20	20,1	38	4	48	20	95	380	11,4	14	20,7	1	0,85		52	38½	17¼	19	9,3	14,8	5,5	2,6	22	¾	16	
415	21	19,7	38	2	49	15	95	380	11,3	13,8	20,7	1,2	0,9		52	39	17¼	19	9,5	14,9	5,5	2,6	22½	¾	18	
424	21	19,7	38	5	48½	30	95	380	11,5	13,7	20,6	1	0,9		52	38¼	17¼	18½	9,1	14,8	5,2	2,55	23	¾	18	7606
424	22	19,7	38	3	49	15	100	380	11,4	13,8	20,7	1,1	0,9		51½	38½	17¼	18,4	9	15	5,2	2,6	22	1	20	
424	22	20,5	38	6	48½	15	100	380	11,2	14,2	21,5	1	0,9		52	38¼	17¼	18,5	9,3	15	5,2	2,6	22¼	¾	18	7709
409	23	20,7	38	1	49¼	15	95	375	11	14,6	21,7	1,3	0,9		52	38	17¼	18,2	9,2	15	5	2,6	22½	¾	18	
420	23	20,7	38	4	49	15	95	375	11	14,6	21,7	1,3	0,9		52	38½	17¼	17,5	8,7	15	5,5	2,6	22	¾	19	7693
															52	38	17¼									
															52	38½	17¼									
															52											
															51¾											

Содержитъ крахмала 19%

Средніе результаты: 204 пуда картофеля содержатъ крахмала 20,02%. | Уровень бражки 378 ведеръ.
12 пудовъ зелен. солода для сахарообразованія „ „ 38,00%. | Сахарометрич. показаніе 20,97%.
5 „ „ „ „ дрожжей „ „ 19,00%. | Выходъ алкоголя 3819,9 градуса.

Должно оцѣнивать по достоинству значительныя выгоды, происходящія отъ веденія заводскаго дневника, и слѣдовало бы господамъ заводчикамъ — если сами винокуры этого не понимаютъ, или недостаетъ у нихъ на это доброй воли — строго слѣдить за тѣмъ, чтобы, въ интересѣ самаго дѣла, сообразно дѣйствительности, велся точный заводскій дневникъ.

Въ данной мною выпискѣ всѣ изслѣдованія, для сравнительнаго вычисленія, произведены съ возможною тщательностью. Съ этою цѣлью, каждый разъ опредѣлено вѣсами Реймана содержаніе крахмала въ поступающемъ ежедневно въ переработку картофелѣ, чтобы изъ полученныхъ сахарометрическихъ показаній, съ помощью данныхъ Меркеромъ коэффиціентовъ, доказать, что во всѣхъ случаяхъ опредѣленіе первоначальнаго содержанія крахмала по сахарометрическимъ показаніямъ даетъ самые точные результаты.

Въ концѣ концовъ вычислены средніе результаты десяти заторовъ и найдены слѣдующія числа.

Картофеля 204 пуд., содерж. среднимъ числомъ 20,02% крахмала

Количество бражки, при которомъ найдено содержаніе сахара	»	»	378 ведеръ
Сахаром. показаніе . . .	»	»	20,97%
Зеленый солодъ для сахарообразованія, 12 пудовъ, содерж.	»	»	38% крахмала
Зеленый солодъ для дрожжей, 5 пудовъ	»	»	19% »

Чтобы теперь изъ содержанія въ бражкѣ сахара вычислить первоначальное содержаніе крахмала, должно, прежде всего, принять въ расчетъ количество бражки и затѣмъ сахарометрическое показаніе.

378 ведеръ бражки, какъ пояснено раньше, даютъ

$$\frac{378 \times 96}{100} = 362{,}8 \text{ ведра фильтрата.}$$

Ведро фильтрата, принимая въ расчетъ удѣльный вѣсъ его, мы приняли въ 32 фунта, а такъ какъ для каждаго квасильнаго чана найдено 362,8 ведра фильтрата, то мы находимъ всего 362,8 вед. × 32 фунт. = 11609,6 фунт. фильтрата на 1 квасильный чанъ.

Среднее содержаніе сахара составляетъ 20,97 процентовъ, а потому, съ помощью коэффиціента 85, мы получаемъ $\frac{20,97 \times 85}{100} = 17,82$ процент. дѣйствительнаго содержанія сахара.

Но такъ какъ 10 фунтовъ сахара образовались изъ 9 фунтовъ крахмала, то въ 100 фунтахъ фильтрата должно было находиться всего $\frac{17,82 \times 9}{10} = 16,04$ фунт. крахмала, а слѣдовательно въ 11609,6 фунтахъ $\frac{11609,6 \times 16,04}{100} = 1862,2$ фунта крахмала.

Для вычисленія содержанія въ картофелѣ крахмала, мы должны крахмалъ зеленнаго солода вычесть изъ общаго вѣса крахмала. Употреблено

12 пуд. зелен. солода для сахарообразов., считая въ 38% = 4,56 пуд. крахмала
5 „ „ „ „ дрожжей „ „ 19% = 0,95 „ „

Всего 5,51 пуд. крахмала

= 220,4 фунтовъ. Эти 220,4 фунт. крахмала должно вычесть изъ всего найденнаго количества его, что дастъ содержаніе крахмала въ картофелѣ, равное 1641,8 фунт.

Картофеля употреблено на каждый чанъ 204 пуда = 8160 фунтовъ, поэтому 100 фунтовъ его должны были содержать $\frac{1641,8 \times 100}{8160} = 20,12$ фунт. крахмала.

Взвѣшиваніемъ же вѣсами Реймана опредѣлено среднее содержаніе крахмала въ 20,02 процентовъ, почему при вычисленіи и оказалась незначительная разница: на каждый чанъ 8 фунтами болѣе.

Сравнимъ, наконецъ, все первоначальное содержаніе крахмала со среднимъ выходомъ съ одного чана; окажется, что изъ 1862,2 фунт. крахмала получено 3819,9 градус. алкоголя, слѣдовательно, изъ 1 фунта — 2,052 градуса.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, надобно замѣтить, что полученный выходъ относится не къ сырому, а очищенному спирту, полученному прямо изъ бражки.

Къ сожалѣнію, аппаратъ, способствующій такой перегонкѣ и устроенный авторомъ въ 1868 году, теперь запрещенъ закономъ.

Означенный очищенный спиртъ цѣлыхъ 18 лѣтъ пользовался хорошимъ сбытомъ.

Отдѣлъ второй.

Выгодность винокуренія изъ ржи, при существующихъ правилахъ относительно емкости квасильной посуды, въ сравненіи съ винокуреніемъ изъ картофеля.

Переработка ржи въ спиртъ представляется выгодною только при соотвѣтственно низкой цѣнѣ ея и въ случаѣ неурожая картофеля.

Если сравнить выходы спирта изъ ржи съ выходами, получаемыми изъ картофельныхъ заторовъ, то окажется, что первые далеко отстаютъ отъ послѣднихъ, такъ какъ ржаной крахмалъ труднѣе разлагается въ сахаръ, чѣмъ картофельный. Кромѣ того, установленная закономъ емкость квасильной посуды для ржи не соотвѣтствуетъ емкости ея для картофеля.

Вообще, принимаютъ 1 пудъ ржи = 3 пудамъ картофеля.

Положимъ, наприм., что рожь, среднимъ числомъ, содержитъ 54 проц. крахмала, а картофель 18 проц., тогда 3 пуда картофеля дадутъ столько же крахмала, сколько 1 пудъ ржи: $3 \times 18 = 54$ проц.

Но такъ какъ на 1 пудъ картофеля предоставляется емкости квасильнаго чана 1,75 вед., то, на основаніи вышеизложеннаго, 1 пуду ржи должно соотвѣтствовать пространство въ квасильнѣ, равняющееся $3 \times 1{,}75 = 5{,}25$ вед., между тѣмъ, какъ закономъ оно опредѣлено въ 6 вед.

Нижеслѣдующій примѣръ намъ пояснитъ, что при существующихъ правилахъ относительно емкости квасильной посуды, изъ хлѣба не получается такого количества крахмала, а слѣдовательно и спирта, какъ изъ картофеля.

Положимъ, что емкость квасильнаго чана въ 424 ведра, тогда, при

1,75 вед. для картофеля и
4 » » зеленаго солода,

мы должны затирать:

204 пуд. картофеля, при 1,75 вед. на 1 пудъ = 357 вед.
17 » зелен. сол. » 4 » » » = 68 » } 425 вед.

Если же перерабатывать рожь, при той же вмѣстимости квасильнаго чана въ 424 вед. и при томъ же количествѣ зеленаго солода, тогда надобно употребить въ заторъ:

59,5 пуд. ржи, при 6-ти ведерн. емкости = 357 вед.
17 » зел.сол. » 4-хъ » » = 68 » } 425 вед.

Исчисляя содержаніе крахмала обоихъ матеріаловъ, мы получимъ изъ

пуд.		пуд. крахм.	пуд.		пуд. крахм.
204	картофеля въ 18% =	36,72,	а изъ 59,5	ржи въ 54% =	32,13
17	зелен. сол. » 38% =	6,46,	» » 17	зел.сол. » 38% =	6,46
	Всего:	43,18		всего:	38,59

такъ что, при совершенно одинаковой величинѣ квасильныхъ чановъ, заторъ изъ ржаной муки содержитъ крахмала 4,59 пудами менѣе, нежели картофельный заторъ. Если принять, что изъ 1 пуда крахмала можно получить 81 градусъ алкоголя, то вышенайденная разность будетъ соотвѣтствовать 371,79% безводнаго спирта.

Замѣняя недостающій крахмалъ бо́льшимъ количествомъ ржи, или зеленаго солода, при чемъ слѣдуетъ объявить

66 пуд. ржи по 54 проц. крахмала = 35,64 пуд. крахмала и
$19^3/_4$ » зел.сол. » 38 » » = 7,50 » »

мы получаемъ всего 43,14 пуд. крахмала, каковое количество приблизительно соотвѣтствуетъ содержанію крахмала въ вышеприведенномъ нами картофельномъ заторѣ. Если же сравнить оба затора относительно нормальныхъ градусовъ и причитающагося за нихъ акциза, то окажется, что при высшей нормѣ, по которой

1 пудъ картофеля = 12% безводнаго спирта
1 » хлѣбныхъ припасовъ = 38% » »
1 » зеленаго солода = $25^1/_3$% » »

заторы дадутъ:

1) заторъ изъ

204 пуд. картофеля = 2448% и } дастъ по нормѣ всего
17 » зелен. сол. = $430^2/_3$% } $2878^2/_3$% и

2) заторъ изъ

66 пуд. ржи = 2508%
$19^3/_4$ » зел. сол. = $500^1/_3$% } всего $3008^1/_3$% нормы.

Поэтому, за $2878^2/_3$% нормы изъ картофельнаго затора

причитается акциза (при 8 коп. съ 1 градуса)*) только 230 руб. $29\frac{1}{3}$ коп., тогда какъ за заторъ изъ ржи, въ $3008\frac{1}{3}\%$ нормы, при томъ-же размѣрѣ акциза, слѣдуетъ уплатить 240 руб. $66\frac{2}{3}$ коп.; слѣдовательно, при одинаковомъ содержаніи крахмала въ ржаномъ и картофельномъ заторахъ, за каждый квасильный чанъ ржаной бражки причитается акциза на 10 руб. $37\frac{1}{3}$ коп. болѣе, чѣмъ за такой же чанъ съ картофельной бражкой.

Полагая, что 1 пудъ крахмала даетъ 81 градусъ алкоголя, мы получимъ изъ 43,14 пудовъ крахмала = 3494 град. безводнаго спирта.

На основаніи найденныхъ выходовъ, выяснимъ себѣ доходъ съ заторовъ по слѣдующему разсчету.

Положимъ, что, за исключеніемъ акциза, продажная цѣна 1% безводнаго спирта $1\frac{1}{2}$ коп., тогда мы получимъ:

1)	за 3494% по $1\frac{1}{2}$ коп.	52 руб.	41 коп.
2)	» 7-мипроцентный безакцизный перекуръ въ 244,5% по 8 коп.	19 »	56 »
3)	» 424 вед. барды по 2 коп.	8 »	48 »
	итого	80 руб.	45 коп.

Изъ этой суммы вычитается:

1)	за 1 проц. усышки=35% по $9\frac{1}{2}$ коп.	3 руб.	$32\frac{1}{2}$ коп.
2)	» 10 проц. съ основнаго капитала въ 30000 руб., при 400 заторахъ въ періодъ, на каждый заторъ	7 »	50 »
3)	расходовъ по производству, жалованья и пр. на 1 заторъ . . .	3 »	50 »
4)	топлива на 1 заторъ . .	6 »	— »
	итого, расходовъ на 1 заторъ	20 руб.	$32\frac{1}{2}$ коп.
		20 руб.	$32\frac{1}{2}$ к.
	Остается	60 руб.	$12\frac{1}{2}$ к.
	Кромѣ того, надобно вычесть стоимость 17 пуд. зеленаго солода = $1\frac{1}{2}$ чет. ячменя по 7 руб.	10 руб.	50 коп.
	и мы получаемъ съ 204 п. карт. = 24 четвер., всего	49 руб.	$62\frac{1}{2}$ к.,

*) Чтобы не измѣнять вычисленій автора и для упрощенія самаго вычисленія, оставленъ акцизъ, принятый въ 1 изданіи оригинала (1884 г.), тѣмъ болѣе, что размѣръ акциза не играетъ въ вычисленіи никакой роли.
Переводчики.

т. е. съ 1 четверти картофеля 2 руб. 7 коп. (или съ 1 рижской пуры 69 коп.).

Если, при одинаковомъ содержаніи крахмала и одинаковомъ выходѣ алкоголя, сравнить вышеозначенный картофельный заторъ съ заторомъ изъ ржи, то окажется, что слѣдуетъ употребить въ заторъ:

66 пуд. ржи = $7^1/_4$ четверт.
$19^3/_4$ » зеленаго солода = $1^3/_4$ » ячменя
итого 9 четвертей.

Такъ какъ доходъ, извлеченный изъ этого хлѣбнаго затора, составляетъ 60 руб. $12^1/_2$ коп., то съ 1 четверти хлѣба онъ равняется всего 6 руб. 68 коп.

Изъ этого разсчета ясно видно, что при винокуреніи изъ ржи получаются не столь благопріятные результаты, какъ при винокуреніи изъ картофеля. Поэтому, выгодно перерабатывать рожь только тогда, когда она попорчена прорастаніемъ, или при сравнительно высокой цѣнѣ спирта, или, наконецъ, когда рыночная цѣна ржи ниже 6 руб. за четверть.

Разумѣется, что вышеприведенное вычисленіе не можетъ быть примѣнимо ко всякому винокуренному заводу, потому что доходъ съ затора, или, лучше сказать, чистая прибыль, зависятъ отъ мѣстныхъ условій производства, размѣра основнаго капитала, пользованія бардою, цѣны горючаго матеріала и сбыта спирта.

Переработка ржаной муки въ спиртъ.

При переработкѣ ржи, или пшеницы, въ спиртъ, безъ высокаго давленія, онѣ сперва возможно мелко размалываются, причемъ, во всякомъ случаѣ, надобно избѣгать нагрѣванія муки между жерновами.

Кромѣ того, не слѣдуетъ имѣть въ запасѣ большаго количества муки, такъ какъ она, будучи ссыпана въ высокія кучи, легко нагрѣвается и воспринимаетъ изъ воздуха влагу и разныя споры.

Затираніе ржаной муки, въ виду наиболѣе совершеннаго растворенія крахмала, должно производиться непремѣнно въ желѣзномъ заторно-холодильномъ аппаратѣ, такъ какъ по

старому способу затиранія, въ деревянномъ заторномъ чанѣ, причемъ отварка затора продолжается только до достиженія имъ сахарообразовательной температуры, не получаются ожидаемые выходы алкоголя. При температурѣ въ 49—50° Р. ржаной крахмалъ не растворяется достаточно, такъ что иногда довольно значительное количество его остается непреобразованнымъ.

Заторно-холодильные аппараты, употребляемые для производства картофельныхъ заторовъ, выполняютъ свое назначеніе и при хлѣбныхъ заторахъ, однако мѣшалка ихъ должна быть устроена такъ, чтобы при замѣшиваніи и затираніи происходило совершенное смѣшеніе муки съ водою и не образовалось комковъ.

Количество солода, потребное для сахарообразованія.

Съ цѣлью полнаго преобразованія растворенаго крахмала въ сахаръ, для хлѣбныхъ заторовъ, слѣдуетъ употреблять сравнительно гораздо бо́льшую порцію зеленаго солода, нежели для картофельныхъ.

Опытъ доказалъ, что хлѣбный крахмалъ труднѣе превращается въ способныя перебродить вещества, чѣмъ картофельный, почему и совѣтуется употреблять для него соотвѣтственно бо́льшее количество солода, нежели при переработкѣ картофеля. Если мы для осахариванія картофельнаго затора употребляемъ, наприм., 5 проц. зеленаго солода, то можно предполагать, что, на основаніи вышепринятаго отношенія, по которому 3 пуда картофеля = 1 пуд. ржи, для хлѣбнаго затора достаточно будетъ $5 \times 3 = 15$ проц. зеленаго солода.

Но это вовсе не такъ. Послѣ долголѣтней практики въ хлѣбномъ винокуреніи я нашелъ, что такая порція солода оказывается достаточною только тогда, когда перерабатывается проросшая рожь, въ которой уже образовался діастазъ.

Нормальный же хлѣбъ требуетъ для сахарообразованія бо́льшаго количества зеленаго солода, а именно, не менѣе 18 процентовъ.

Если у насъ имѣется квасильный чанъ емкостью въ 300 вед., то мы должны будемъ употребить, со включеніемъ дрожжеваго солода, всего 25 проц. зеленаго солода, а поэтому и переработаемъ:

43 пуд. ржаной муки, при 6-ти ведерной емкости = 258 вед.
$10^3/_4$ » зеленаго солода » 4-ехъ » » = 43 »
итого = 301 вед.

Слѣдовательно, мы должны употребить:
для сахарообразованія 18 проц. = $7^3/_4$ пуд. зеленаго солода,
а на дрожжи 7 » = 3 » » »

Потребное количество заторной воды.

Для вышепринятаго количества перерабатываемаго заторнаго матеріала, а именно: 43 пуд. ржаной муки и $10^3/_4$ пуд. зеленаго солода, требуется вмѣстимость квасильнаго чана въ 300 ведеръ, но такъ какъ на подъемъ бражки полагается приблизительно 6 проц. емкости чана, то намъ остается всего 282 вед.

Какъ уже раньше сказано, 100 фунтовъ сухаго вещества занимаютъ въ водѣ пространство, соотвѣтствующее 75 фунт. воды.

43 пуд. ржи = 43 пуд. сухаго вещества = 1720 фунт.
$10^3/_4$ » зелен. сол. = 7,68 » » » = 307,2 »
итого, 50,68 пуд. сухаго вещества = 2027,2 фун.

Найденное количество сухаго вещества займетъ въ водѣ пространство, соотвѣтствующее $\frac{2027,2 \times 75}{100} = 1520,4$ фунт. воды, а такъ какъ 30 фунт. воды = 1 вед., то сухое вещество займетъ $\frac{1520,4}{30} = 50,68$ вед. Въ виду же того, что сухое вещество занимаетъ столько ведеръ, сколько пудовъ оно вѣситъ — 1 пудъ сухаго хлѣба займетъ пространство квасильни, равное 1 ведру.

Емкость квасильни, за вычетомъ предназначеннаго для подъема бражки пространства, составляетъ . . . . . 282 вед.,
пространство, занимаемое припасами, составл. 50,68 »
слѣдовательно, на долю заторной воды остается 231,32 вед.

Но такъ какъ при отваркѣ затора паромъ результируетъ извѣстное количество конденсаціонной воды, составляющее приблизительно 20 проц. со всего количества заторной воды, то слѣдуетъ вычесть еще и это количество изъ общаго количества заторной воды.

Поэтому, какъ выше уже замѣчено, непремѣнно надобно точно измѣрить заторный чанъ и изготовить намѣтку съ дѣленіями по 10 вед.

Затираніе ржаной муки.

Въ виду болѣе удобной засыпки муки въ заторный аппаратъ, устраиваютъ на крышкѣ его воронку, или же проводятъ съ потолка заторнаго отдѣленія деревянную трубу, чрезъ которую и всыпаютъ сверху муку. Если всыпать ее въ заторный чанъ прямо изъ мѣшковъ, то легко можетъ случиться, что конецъ мѣшка захватится мѣшалкою и произойдетъ продолжительная остановка.

Исчисленное выше количество заторной воды не впускается въ заторный чанъ сразу: сначала всыпаютъ часть муки и смѣшиваютъ ее съ водою, пока она не приметъ тѣстяной консистенціи, затѣмъ опять напускаютъ воды и добавляютъ муки. Понятно, что тѣсто должно быть хорошенько перемѣшиваемо мѣшалкою.

По засыпкѣ всего запаса муки въ заторный чанъ, опредѣляютъ посредствомъ намѣтки недостающее еще количество воды, которая доливается только тогда, когда масса окажется совершенно безъ комковъ.

Смѣшавъ, такимъ образомъ, въ заторномъ аппаратѣ муку съ водою и обмывъ внутреннія части его — крышку и стѣнки — приступаютъ къ отваркѣ затора, впуская паръ чрезъ нѣсколько проведенныхъ снизу паровыхъ трубъ; мѣшалка же остается при этомъ въ полномъ ходу. Если, вслѣдствіе оклейстериванія массы, совершающагося между 40—50° Р., ходъ мѣшалки слишкомъ замедляется, тогда можно всыпать въ заторный чанъ нѣсколько лопатъ зеленаго солода; при свободномъ же ходѣ мѣшалки, предпочитаютъ доваривать массу

безъ добавленія солода, такъ какъ по достиженіи температуры выше 50° Р. происходитъ разжиженіе ея само по себѣ.

Достигнувъ наивысшей степени нагрѣванія въ 75° Р., продолжаютъ отварку заторной массы при этой температурѣ и полномъ ходѣ мѣшалки еще $^3/_4$ часа.

При такой отваркѣ не только совершенно растворяется и разжижается крахмалъ, но и умерщвляются всѣ, воспринятые мукою изъ воздуха, ферменты, которые, впослѣдствіи, могли бы возбудить образованіе кислотъ и побочныя броженія.

По окончаніи отварки мучной массы, утратившей свой первоначальный цвѣтъ и принявшей теперь шоколадный, охлаждаютъ ее съ помощью холодильныхъ мѣшковъ до 50—51° Р. и, при быстромъ ходѣ мѣшалки, примѣшиваютъ затѣмъ мелкораздавленный зеленый солодъ; при этомъ слѣдуетъ вести дѣло такъ, чтобы получилась сахарообразовательная температура въ 49° Р.

Если на заводѣ имѣется аппаратъ Бома, тогда предпочитаютъ смѣшивать въ этомъ аппаратѣ раздробленный солодъ съ водою до преобразованія его въ солодовое молоко, чтобы съ совершеннымъ растворенiемъ солода усилить и сахарообразовательное дѣйствіе діастаза.

Срокъ сахарообразованія вполнѣ зависитъ отъ іодовой реакціи; если охлажденной фильтратъ осахаривающейся массы, по смѣшеніи съ іодомъ, не измѣнитъ своего цвѣта, тогда осахариваніе должно считаться оконченнымъ. При вышеописанномъ способѣ затиранія, оно совершается обыкновенно впродолженіе $1^1/_2$ часа.

Но прежде, чѣмъ приступить къ охлажденію осахарившейся бражки, берутъ изъ заторнаго аппарата количество бражки (здѣсь 2—3 вед.), потребное для приготовленія дрожжей, и затираютъ ее вмѣстѣ съ зеленымъ солодомъ (здѣсь 3 пуд.).

Способъ приготовленія этихъ дрожжей не отличается отъ вышеописаннаго затиранія солодо-картофельныхъ дрожжей.

Нѣкоторые винокуры при хлѣбномъ винокуреніи особенно охотно употребляютъ дрожжи изъ сухаго солода, полагая, что дрожжи изъ зеленаго солода не дадутъ желаемыхъ результатовъ. Подобное мнѣніе основывается лишь на предразсуд-

кахъ и невѣжествѣ, и авторъ еще разъ повторяетъ, что дрожжи изъ зеленаго солода производятъ во всякомъ случаѣ болѣе сильное дѣйствіе, нежели дрожжи, приготовленныя изъ сухаго солода.

Касательно охлажденія хлѣбныхъ заторовъ, авторъ ничего новаго присовокупить не можетъ и ссылается поэтому на описаніе операціи охлажденія картофельныхъ бражекъ. Но все же надобно замѣтить, что, въ виду меньшей концентраціи хлѣбныхъ бражекъ (бо́льшею частію не свыше 17—18° по сахарометру), температура броженія должна быть на 1—1½ град. выше, чтобы, во время броженія, достичь нагрѣванія до 24—25° Р.

Если-бы при нашей акцизной системѣ возможно было приготовлять хлѣбные заторы такой же концентраціи, какую обыкновенно имѣютъ картофельныя бражки, т. е. достигать такимъ образомъ 20% по сахарометру, тогда бы слѣдовало для хлѣбныхъ бражекъ установить такую же температуру броженія, какая соблюдается при картофельныхъ бражкахъ, такъ какъ постепенное нагрѣваніе ихъ во время броженія происходитъ одинаково съ картофельными бражками, но достигаетъ своего maximum'а ранѣе.

Вслѣдствіе того, что въ хлѣбныхъ бражкахъ содержится сахарообразовательныхъ веществъ, болѣе, чѣмъ въ картофельныхъ, слѣдуетъ сообразоваться съ этимъ обстоятельствомъ относительно количества дрожжей, а также не употреблять сильно подмоложенныхъ дрожжей. Употребляя меньшее количество подмоложенныхъ дрожжей, авторъ всегда замѣчалъ нормальныя, спокойныя и болѣе продолжительныя главныя броженія.

Бражки, приготовленныя по вышеизложенному способу, выбраживаютъ гораздо лучше, чѣмъ бражки, приготовленныя по старому способу; онѣ требуютъ небольшаго пространства для подъема и всѣ стадіи броженія, а особенно предварительное и главное, проходятъ совершенно нормально. Кромѣ того, этотъ способъ долженъ считаться и болѣе раціональнымъ, потому что онъ предохраняетъ бражки отъ образованія въ нихъ слишкомъ много молочной кислоты.

Явленія, сопровождающія броженіе хлѣбныхъ бражекъ.

Въ началѣ броженія, отъ выдѣленія углекислоты, на поверхности бражки образуются пузырьки разной величины; они мало-по-малу покрываютъ всю поверхность чана и поднимаются даже до краевъ его; при малѣйшемъ же дуновеніи они лопаются и тогда обнаруживается гладкая поверхность бражки.

Подобныя явленія свидѣтельствуютъ о благополучно совершившемся осахариваніи бражки. Появленіе же слизистыхъ, вязкихъ пузырьковъ должно вызывать предположеніе о плохомъ сахарообразованіи, вслѣдствіе употребленія недостаточнаго количества солода, или допущенія грубыхъ ошибокъ въ производствѣ.

О дальнѣйшемъ броженіи хлѣбныхъ бражекъ остается сказать мало. Если только установлена надлежащая начальная температура броженія, то главное броженіе совершается правильно, причемъ бражка находится въ катящемся, волнистомъ движеніи, а подъ конецъ послѣброженія поднимается дробина хлѣбнаго зерна вверхъ и образуетъ кору въ 2—3 дюйма толщины, подъ которою броженіе спокойно и доканчивается.

При вѣрномъ количественномъ отношеніи зеленаго солода, употребляемаго для осахариванія, къ мукѣ, при здоровыхъ дрожжахъ и правильной обработкѣ бражки, она каждый разъ выбродитъ до $1^1/_2\%$ по сахарометру.

Въ виду того, что ржаныя бражки болѣе расположены къ образованію кислотъ, слѣдуетъ считать благопріятнымъ результатомъ тотъ, если для нейтрализаціи кислоты въ отбродившей бражкѣ израсходуется 1 куб. сантиметръ натроваго раствора по титрирному прибору.

При правильной, во всякомъ отношеніи, обработкѣ матеріала — если перевести зеленый солодъ въ сухое вещество — можно выкурить изъ 1 пуда припасовъ 43 градуса алкоголя.

Въ 1879 году, авторъ, по недостатку картофеля, долженъ былъ перерабатывать рожь и, примѣняя вышеописанный способъ затиранія и употребляя на каждый квасильный чанъ 60 пудовъ проросшей ржи и 16 пудовъ зеленаго солода, получилъ изъ 10 заторовъ 30750 град. алкоголя.

Считая 16 пуд. зеленаго солода = 11,5 пуд. ржи, мы

получаемъ 71,5 пуд. сухаго матеріала на каждый квасильный чанъ. Въ 10 заторовъ употреблено 715 пудовъ, слѣдовательно изъ 1 пуда получено 43 градуса безводнаго спирта.

Обработка ржи въ цѣлыхъ зернахъ подъ высокимъ давленіемъ въ парникѣ Генце.

Успѣшная переработка ржи въ цѣлыхъ зернахъ можетъ удаваться вполнѣ только въ спеціально устроенномъ для этого парникѣ Генце.

Для распариванія и растворенія ржи въ цѣлыхъ зернахъ устроены Лейнгаасомъ, а также и Авенаріусомъ, особые парники съ выгоднымъ парораспредѣленіемъ, съ помощью котораго зерно во всѣхъ частяхъ парника хорошенько разваривается, отчего и крахмалъ его возможно больше растворяется и разжижается.

Парникъ Лейнгааса, съ переставной двойной рѣшеткой, имѣетъ внутри конуса двойную змѣевидную, продырявленную паровую трубу. Паръ, выходя изъ этой трубы, производитъ противоположное себѣ круговращательное движеніе зеренъ.

Устроенное Авенаріусомъ, приспособленіе для распариванія состоитъ изъ главной паровой трубы, отъ которой, въ видѣ лучей, исходитъ много продырявленныхъ отростковъ, отчего, при выходѣ пара, также вызывается круговращательное движеніе и зерно основательно распаривается.

При картофелѣ легко достигается необходимое для осахариванія всего крахмала равномѣрное распариваніе и растворенiе послѣдняго, но при распариваніи ржи въ цѣлыхъ зернахъ это не всегда удается въ надлежащей степени, такъ какъ въ этомъ случаѣ, кромѣ правильнаго устройства парника, требуется еще особенная внимательность и опытность винокура.

Въ 1882 году, когда въ Германіи былъ неурожай картофеля и стояла высокая цѣна на маисъ, что вынуждало перерабатывать рожь, повсемѣстно жаловались на неравномѣрное распариваніе и растворенiе зеренъ въ парникѣ Генце. Оказалось, что въ парникѣ Генце рожь перерабатывается не такъ легко, какъ маисъ, а кромѣ того, еще испытали, что

неравномѣрно распаренная и растворенная рожь, хотя и размельченная потомъ въ заторномъ чанѣ, даетъ весьма неудовлетворительные выходы. Поэтому, тамъ, гдѣ перерабатывается рожь въ цѣлыхъ зернахъ подъ высокимъ давленіемъ, непремѣнно долженъ быть устроенный для этой цѣли парникъ Генце съ выгоднымъ парораспредѣленіемъ, чтобы винокуръ имѣлъ возможность, прежде всего, какъ можно равномѣрнѣе и лучше подготовить рожь къ осахариванію.

Ниже мы объяснимъ, какъ должно поступать, чтобы въ парникѣ Генце съ вышеописаннымъ устройствомъ производить надлежащее распариваніе и раствореніе ржи.

Такъ какъ рожь содержитъ лишь мало влаги, то для совершеннаго разбуханія зерна и растворенія крахмала должно предварительно влить въ парникъ потребное количество воды.

Вообще, на 100 фунтовъ ржи считаютъ 200 фунтовъ воды; однако, многочисленными опытами доказано, что съ меньшимъ количествомъ воды достигается почти лучшее растворѐніе крахмала — поэтому я и беру на 1 пудъ ржи 75 фунтовъ = 2,5 ведра воды.

По доставленіи ржи на мѣсто, влитая въ парникъ вода приводится посредствомъ пара въ кипѣніе и затѣмъ, при безпрестанномъ впускѣ пара, рожь медленно всыпается въ парникъ такимъ образомъ, чтобы вода все время находилась въ кипѣніи. Наполнивъ парникъ водою и рожью, продолжаютъ кипяченіе при открытомъ лазѣ до тѣхъ поръ (1—$1^1/_4$ час.), пока проба не покажетъ, что всѣ зерна и внутри совершенно размякли.

Кипяченіемъ при открытомъ лазѣ достигается то, что зерна, при сильномъ волненіи воды, все время находятся въ движеніи и поэтому в с я масса ихъ разбухаетъ отъ кипятка.

Если взятая проба показываетъ удовлетворительное разбуханіе, закрываютъ лазъ и открываютъ воздушный кранъ на столько, чтобы, при усиленномъ распариваніи, не проходили чрезъ него зерна и, приблизительно черезъ часъ, получалось давленіе въ 3 атмосферы. Затѣмъ закрываютъ воздушный кранъ и продолжаютъ распариваніе подъ высокимъ давленіемъ еще слишкомъ полчаса. Все распариваніе продолжается, такимъ образомъ, $2^1/_2$—$2^3/_4$ час. Открывъ выдувной вентиль,

можно будетъ по выдутой массѣ узнать, пора ли приступить къ выдуванію.

При такой обработкѣ ржи, она повсюду въ парникѣ равномѣрно распаривается и растворяется и крахмалъ ея разжижается отъ высокаго давленія. Къ выдуванію же можно приступить по достиженіи давленія въ $3^1/_2$—4 атмосферы.

Для выдуванія массы, устанавливаютъ разстояніе между рѣшетками Лейнгааса въ 1 миллиметръ.

Отъ высокаго давленія, масса двойною рѣшеткою вполнѣ измельчается и поступаетъ изъ открытаго выдувнаго вентиля, чрезъ эксгаусторъ, въ заторный чанъ, гдѣ она смѣшивается съ солодовымъ молокомъ и затирается при постепенномъ повышеніи температуры до 49° Р.

Обработанная такимъ образомъ, рожь даетъ превосходно растворенную массу, изъ которой получаются отличные заторы.

При описанномъ способѣ распариванія и употребленіи двойной рѣшетки, совершенно излишне послѣдующее размельченіе еще и въ заторномъ чанѣ.

Чтобы послѣдующее размельченіе приносило пользу, размельчающіе механизмы должны быть или въ самомъ конусѣ, или же въ непосредственной связи съ нимъ, такъ чтобы масса могла быть измельчаема и пульверизуема, находясь еще подъ давленіемъ пара.

Устроенный Бартельсомъ механизмъ (выдувная труба), по мнѣнію профессора Дельбрюка, испытавшаго его на опытномъ винокуренномъ заводѣ въ Бисдорфѣ, оказывается, въ этомъ отношеніи, превосходнымъ.

Такъ какъ при описанномъ способѣ затиранія ржи требуется, къ сожалѣнію, много времени и топлива, то авторъ, при двухъ заторахъ въ сутки, попробовалъ начинать распариваніе ржи для перваго затора уже наканунѣ вечеромъ. По наполненіи парника рожью, лазъ немедленно былъ закрытъ, и рожь, при немного открытомъ воздушномъ кранѣ, развривалась до тѣхъ поръ, пока въ парникѣ не получилось давленія въ 1 атмосферу. По закрытіи же воздушнаго крана, рожь оставалась подъ высокимъ давленіемъ пара до другаго утра; тогда снова впускали паръ и распаривали впродолженіе одного часа.

Послѣ этого рожь оказалась распаренною удовлетворительнѣе, чѣмъ по сперва описанному способу.

Понятно, что при этомъ способѣ распариванія, гдѣ рожь разбухаетъ впродолженіе 12 часовъ, достигается равномѣрное распариваніе ея, а поэтому и лучшее растворенiе. При нѣсколькихъ заторахъ въ сутки можно такъ поступать, къ сожалѣнію, только съ первымъ. Во всякомъ же случаѣ, отъ этого выигрывается не только время, но и топливо.

Обработка ржаной муки подъ высокимъ давленіемъ.

На тотъ случай, если не имѣется парника Генце съ вышеописаннымъ устройствомъ, объяснимъ способъ, по которому уже замѣшанная въ заторномъ чанѣ ржаная мука распаривается въ парникѣ съ цѣлью возможно большаго разжиженія и растворенія ея.

Этотъ способъ, во всякомъ случаѣ, заслуживаетъ предпочтенія, такъ какъ имъ всегда достигается совершенное растворенiе крахмала.

Послѣ затиранія ржаной муки холодною водою, по раньше описанному способу, и полученія, такимъ образомъ, несодержащей комковъ массы, она, при ходѣ мѣшалки, доводится до 50° Р. и затѣмъ, съ помощью насоса, накачивается въ парникъ Генце.

Поступившая такимъ образомъ въ парникъ, масса медленно отваривается при открытомъ лазѣ впродолженіе, приблизительно, получаса, такъ что она все время находится въ движеніи.

По закрытіи лаза и при умѣренно открытомъ предохранительномъ клапанѣ, варка продолжается еще $^1/_2$ часа, послѣ чего и предохранительный клапанъ закрывается, а масса распаривается подъ высокимъ давленіемъ еще $^1/_4$ часа; тогда всѣ частицы крахмала совершенно разжидятся и можно будетъ выдувать превосходно разжиженную массу. Полученныя такимъ образомъ, бражки не оставляютъ желать ничего лучшаго и я могу этотъ способъ особенно рекомендовать.

Сахарообразованіе совершается отлично и бражки пре-

восходно выбраживаютъ, требуя для подъема лишь небольшой неполноты; онѣ также не склонны къ образованію большаго количества кислоты.

Этотъ способъ весьма пригоденъ и для выкурки изъ ржи такъ называемаго хлѣбнаго столоваго вина и достигаются имъ положительно лучшіе выходы, чѣмъ по обоимъ раньше описаннымъ способамъ.

Кромѣ того, при этомъ методѣ не требуется парника Генце съ особеннымъ устройствомъ: распариваніе можетъ производиться въ каждомъ парникѣ, гдѣ только притокъ пара совершается чрезъ нѣсколько отверстій въ нижней части конуса.

Такъ какъ этотъ способъ основательной переработки ржаной муки, примѣненный авторомъ на Каббалскомъ винокуренномъ заводѣ, какъ кажется, мало извѣстенъ, то поэтому слѣдуетъ здѣсь подробное описаніе его.

Емкость квасильныхъ чановъ на означенномъ заводѣ 424 ведра; обыкновенный уровень бражки составляетъ 410 ведеръ — слѣдовательно, неполнота равняется 14 ведрамъ, или 3 процентамъ съ емкости чана.

Чтобы получить количество бражки въ 410 ведеръ, перерабатывалось:

60 пуд. ржаной муки	= 60,0 вед.
12 » зел. сол. для сахарообразованія 5 » » » » дрожжей	= 18,6 »
воды для дрожжеваго затора	= 14,0 »
всего	92,6 вед.,

которыя занимались припасами вмѣстѣ съ дрожжевымъ заторомъ, слѣдовательно, потребная для главнаго затора вода составляла 317,4 ведеръ.

Для затиранія же муки въ заторномъ чанѣ употреблялось воды только

3 вед. на 1 пудъ, т. е. 60×3	= 180 вед.,
а для солодоваго молока 5 вед. на 1 пудъ, т. е. 12×5	= 60 »
Итого воды	240 вед.;

слѣдовательно, отъ отвариванія и распариванія получалось конденсаціонной воды всего 77,4 ведеръ, или около 24,5 проц. съ количества вычисленной заторной воды главнаго затора.

Мучная масса, для опыта, отваривалась въ заторномъ чанѣ до 52° Р.; но такъ какъ она уже при 45° Р. и безъ прибавленія солода разжижалась и легко перекачивалась насосомъ, то впослѣдствіи и стали придерживаться послѣдней температуры.

Для перекачиванія обработанной такимъ образомъ массы употребляется насосъ, служащій и для расхоложенной бражки. Этотъ насосъ долженъ имѣть въ подъемной трубѣ кранъ съ двумя клапанами; одно отверстіе соединяется съ трубою, ведущею въ квасильное отдѣленіе, а другое — съ отрогомъ, ведущимъ въ лазъ парника; такимъ образомъ, съ помощью одного насоса, легко производить двѣ различныя операціи. По приведеніи насоса въ дѣйствіе и наполненіи конуса парника массою, приступали къ отваркѣ ея съ помощью пара изъ находящагося у парника пароваго крана. Кранъ этотъ открывался на столько, чтобы, по совершенномъ опорожненіи заторнаго чана, масса въ парникѣ была уварена лишь отчасти. По достиженіи этого, закрывалась крышка парника, воздушный кранъ открывался едва до половины — чтобы чрезъ него не могли выбрасываться частицы массы — и затѣмъ впускалось больше пара.

Развариваніе, смотря по давленію пара, продолжалось 30—40 минутъ, причемъ давленіе доходило обыкновенно до $2^1/_2$ атмосферъ.

Для увеличенія давленія пара, я велѣлъ закрывать воздушный кранъ и продолжать распариваніе еще 20—30 минутъ, такъ что, со времени наполненія парника до начатія выдуванія массы, послѣдняя подвергалась распариванію впродолженіе 60—70 минутъ. По опорожненіи заторнаго аппарата, немедленно вливалась въ него потребная для солодоваго молока вода — въ приводимомъ случаѣ 60 ведеръ — всыпался раздавленный солодъ и затѣмъ приводилась въ движеніе мѣшалка, останавливаемая лишь по выдуваніи всей массы изъ парника. Выдуваніе продолжалось приблизительно $^3/_4$ часа. Масса весьма мало бурѣла, была достаточно жидка и, безъ добавленія солода, необыкновенно сладка на вкусъ.

Сахарообразованіе продолжалось 20 минутъ и іодъ не показывалъ затѣмъ ни малѣйшей реакціи. При начальной

температурѣ броженія въ $12^1/_2{}^0$ Р., оно совершалось превосходно, безъ сколько-нибудь значительнаго образованія пѣны, причемъ бражка нагрѣвалась приблизительно на $11^1/_2{}^0$ Р. и выбраживала до 1,5 сахаром. град. Для нейтрализаціи кислоты въ 20 куб. сант. фильтрата перебродившей бражки требовалось обыкновенно 0,9 куб. сант. натроваго раствора.

Не смотря на недоброкачественную рожь, изъ 60 пудовъ ея и 12 пудовъ ячменя (= 17 пуд. зеленаго солода) можно было получить выходъ въ 3180—3200 град., т. е. изъ 1 пуда хлѣба — 44 град. алкоголя.

Переработка маиса подъ высокимъ давленіемъ въ спиртъ.

Переработка маиса въ цѣлыхъ зернахъ подъ высокимъ давленіемъ совершается превосходно, если только парникъ имѣетъ вышеописанное цѣлесообразное парораспредѣленіе.

Количество потребной для распариванія воды то же, что и для ржи; маисъ поступаетъ въ кипящую воду также вышеописаннымъ образомъ. Такъ какъ маисъ гораздо тверже ржи, то онъ, при открытомъ лазѣ, долженъ распариваться и дольше и сильнѣе, время же распариванія зависитъ отъ совершеннаго размягченія зерна.

Убѣдительно совѣтуется распаривать маисъ непремѣнно до надлежащей степени, такъ какъ именно въ этомъ отношеніи дѣлаются наибольшія ошибки и часто получается не вполнѣ размягченное зерно.

Если при закрытіи лаза еще не всѣ зерна будутъ совершенно размягчены, то и при послѣдующемъ распариваніи подъ высокимъ давленіемъ растворятся не всѣ зерна, ибо тогда прекращается сильное волненіе и отдѣльныя зерна болѣе или менѣе оттѣсняются къ стѣнкамъ парника, гдѣ они уже не подвергаются непосредственному дѣйствію паровой струи.

Поэтому, слѣдуетъ продолжать развариваніе при откры-

томъ лазѣ до тѣхъ поръ, пока взятая проба не покажетъ, что зерна совершенно размякли.

Дальнѣйшая переработка маиса во время распариванія не отличается отъ раньше описанной переработки ржи.

При выдуваніи маиса давленіе должно быть, по крайней мѣрѣ, въ $3^1/_2$ атмосферы, чтобы отдѣльныя части зерна, острыми краями рѣшетки, или штифтиками выдувной трубы Бартельса, пульверизовались какъ можно мельче.

Потребный для сахарообразованія зеленый солодъ, считая на 100 фун. маиса 15—18 фун., превращается въ заторномъ чанѣ въ солодовое молоко до начала выдуванія заторной массы изъ парника.

Сахарообразовательная температура та же самая, что и при картофельныхъ заторахъ, т. е. между 48—49 Р., тогда какъ время осахариванія продолжается, по крайней мѣрѣ, до 30 минутъ; во всякомъ же случаѣ, должно и здѣсь руководствоваться іодовою пробою.

Расхолодка до температуры броженія, какъ уже неоднократно сказано, сообразуется съ концентраціею бражки и должна манипулироваться такъ, чтобы по окончаніи главнаго броженія получалась температура въ 25^0 Р. Маисовыя бражки, въ сравненіи съ картофельными, даютъ значительно низшія сахарометрическія показанія; должно, однако, принять во вниманіе, что въ нихъ гораздо меньше постороннихъ веществъ, чѣмъ въ картофельныхъ бражкахъ, почему сахарометръ и показываетъ почти дѣйствительное содержаніе сахара въ фильтратѣ.

Если, напр., въ картофельной бражкѣ содержаніе сахара опредѣлено въ 20 процентовъ, а въ маисовой въ 17 процентовъ, то дѣйствительное содержаніе сахара въ обѣихъ бражкахъ приблизительно одинаковое, что и доказывается выходами алкоголя изъ такихъ бражекъ.

Неполнота для подъема маисовыхъ бражекъ весьма незначительна: совершенно достаточно 3 процентовъ съ емкости квасильнаго чана.

Броженіе маисовыхъ заторовъ совершается весьма нормально и спокойно; на поверхности бражки образуется маслянистый слой, происходящій отъ значительнаго количества содержащагося въ маисѣ жира (около 5 проц.). Однако, это

жирообразованіе отнюдь не вредитъ броженію, а поэтому и не слѣдуетъ удалять масла, тѣмъ болѣе, что оно весьма питательно для скота.

Зрѣлыя маисовыя бражки показываютъ обыкновенно будто бы лучшую перебродку — по большей части до 0 по сахарометру — чѣмъ картофельныя. Но эта мнимая лучшая перебродка происходитъ вслѣдствіе отсутствія постороннихъ веществъ, которыя содержатся въ картофельныхъ бражкахъ, почему сахарометръ и можетъ опускаться въ перебродившихъ маисовыхъ бражкахъ ниже, чѣмъ въ картофельныхъ, содержащихъ, кромѣ сахара, еще 2—3 сахаром. проц. постороннихъ веществъ.

Перегонка перебродившихъ бражекъ.

Послѣ совершенной переработки способныхъ бродить веществъ въ алкоголь, прекращается дальнѣйшее образованіе въ бражкѣ алкоголя; тогда она готова къ перегонкѣ и требуетъ для полученія изъ нея алкоголя дистилляціи.

Дистилляціею легко достигается выдѣленіе алкоголя изъ бражки, благодаря низкой температурѣ кипѣнія его. Алкоголь испаряется уже при 62—63° Р., тогда какъ вода превращается въ паръ только при 80° Р.

При нагрѣваніи бражки до кипѣнія, прежде всего улетучиваются богатые алкоголемъ пары; при дальнѣйшемъ же кипяченіи бражки, алкогольные пары все болѣе и болѣе ослабѣваютъ и вмѣстѣ съ тѣмъ образуются водяные пары, увеличивающіеся по мѣрѣ обѣдненія бражки алкоголемъ.

Для того, чтобы получить изъ бражки высокоградусный алкогольный продуктъ, старѣйшіе перегонные аппараты устроены такъ, что отъ частаго осажденія (дефлегмаціи) болѣе тяжелыхъ водяныхъ паровъ легко получается крѣпкій спиртъ. Аппараты, служащіе для полученія высокоградуснаго спирта, называются дистилляціонными, или перегонными аппаратами. Они настолько разнообразны, что мы должны отказаться отъ подробнаго описанія каждаго изъ нихъ.

Въ настоящее время различаютъ, главнымъ образомъ, два рода перегонныхъ аппаратовъ:

1) аппараты, въ которыхъ бражка перегоняется по частямъ и

2) аппараты, въ которыхъ совершается непрерывная перегонка.

Хотя послѣдніе, во всякомъ отношеніи, и заслуживаютъ предпочтенія — потому что, посредствомъ ихъ, не только совершается перегонка въ возможно непродолжительномъ времени, но и получается высокоградусный продуктъ — мы, все же, подробнѣе опишемъ и первые, въ виду еще довольно распространеннаго примѣненія ихъ.

Старую конструкцію перегонныхъ аппаратовъ, въ которыхъ бражка дистиллируется порціями, называютъ кубовыми аппаратами; они состоятъ, по большей части, изъ двухъ кубовъ, расположенныхъ, или террассами, рядомъ, или стоящихъ непосредственно одинъ надъ другимъ.

Аппараты съ кубами, расположенными рядомъ, и пригодные, при большихъ накладкахъ, также для крупнаго производства, называютъ, по изобрѣтателю, аппаратами Писторіуса, а аппараты съ кубами, стоящими одинъ надъ другимъ — по строителю, аппаратами Больмана.

Перегонный аппаратъ Писторіуса.

Перегонный аппаратъ Писторіуса, фиг. 20, состоитъ, собственно, изъ двухъ мѣдныхъ, или деревянныхъ кубовъ A и B.

Верхній кубъ B соединяется и нижнимъ A шлемною трубою a; кромѣ того, кубы соединяются еще бражною трубою h, идущею изъ верхняго куба въ нижній. Сбоку верхняго куба находится дефлегматоръ (лютровка, или лютровикъ) C съ тремя, стоящими одна надъ другой, тарелками D D D и соединяющійся трубою c съ нижнимъ кубомъ.

Наконецъ, верхняя тарелка соединяется со стоящимъ рядомъ холодильникомъ спирто-паропроводною трубою e.

При началѣ работъ, кубъ B, посредствомъ выходящей изъ бражнаго резервуара трубы g, наполняется до $^2/_3$ бражкою; нижній же кубъ остается пока пустымъ. Само собою разу-

мѣется, что тарелки и холодильникъ должны быть заранѣе наполнены водою.

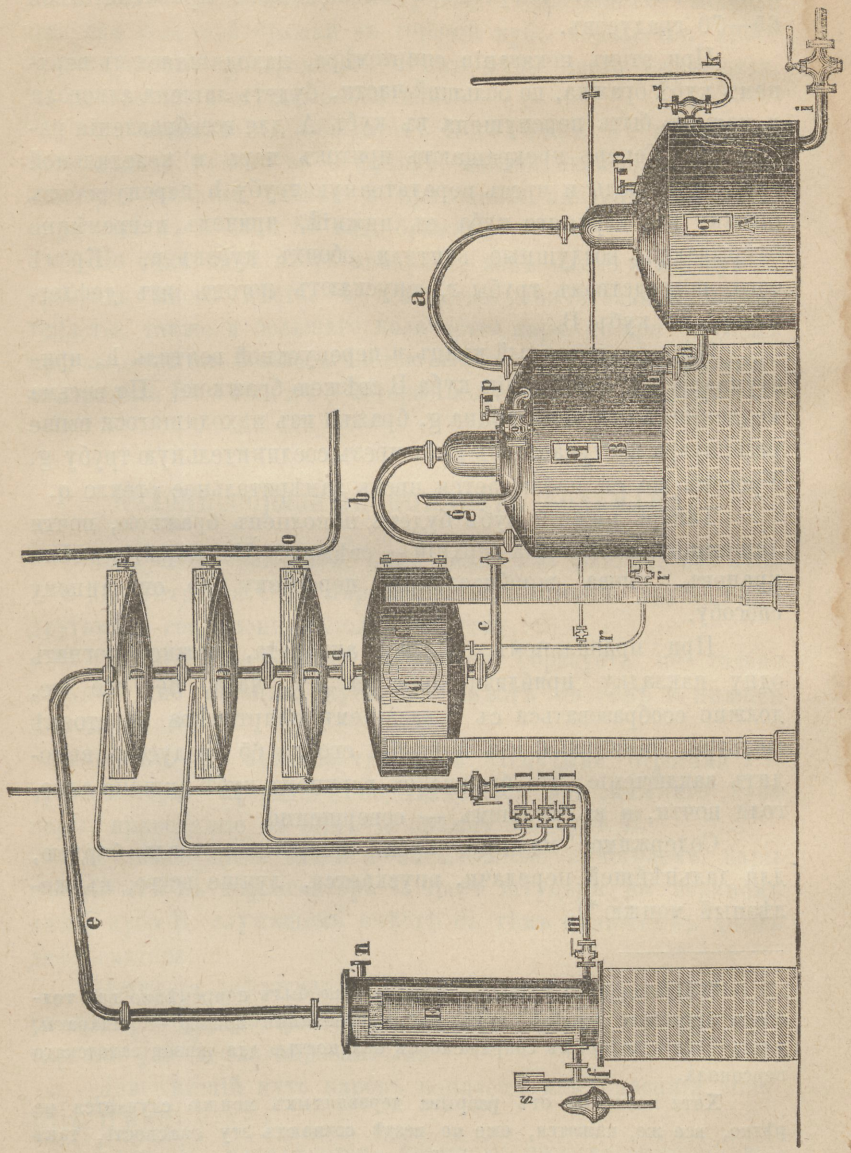
Затѣмъ, чрезъ находящійся въ кубѣ A вентиль k впускается въ него паръ; онъ проходитъ чрезъ шлемную трубу a, поступаетъ въ продолженную до дна паропроводную трубу куба B и способствуетъ, такимъ образомъ, нагрѣванію до кипѣнія бражки въ кубѣ B. Когда она закипитъ, что узнается по сотрясеніямъ куба, впускъ пара уменьшается и перегонка идетъ медленнѣе.

Развивающіеся слабые алкогольные пары поступаютъ изъ шлема въ ведущую изъ него трубу b; отсюда они попадаютъ въ дефлегматоръ и, отражаясь здѣсь отъ колпака d, они принуждены равномѣрно распространяться книзу. Отъ вліянія наружной температуры, въ дефлегматорѣ все болѣе и болѣе сгущаются (дефлегмируются) тяжелые, насыщенные алкоголемъ пары; отъ этого образуется флегма (погонъ), между тѣмъ какъ болѣе легкіе и концентрированные алкогольные пары поступаютъ чрезъ штуцеръ d въ нижнюю тарелку; здѣсь они снова отражаются отъ средняго дна и, равномѣрно распредѣляясь, проходятъ между верхнимъ и среднимъ днами и поступаютъ во вторую, а затѣмъ и въ третью тарелку.

Отъ охлажденія находящеюся на тарелкахъ водою, насыщенный флегмою алкогольный паръ все болѣе и болѣе освобождается отъ тяжелыхъ водяныхъ паровъ, потому что послѣдніе приходятъ въ капельно-жидкое состояніе и стекаютъ обротно въ лютровку. Отъ этого, въ каждой тарелкѣ происходитъ сильная дефлегмація, такъ что при увеличеніи числа тарелокъ увеличивается вмѣстѣ съ тѣмъ и крѣпостъ дистиллята.

Пройдя тарелки, алкогольный паръ проходитъ далѣе, чрезъ спирто-паропроводную трубу e, въ двустѣнный холодильникъ E, что замѣтно по выходящему изъ воздушника s пару. Какъ только начнетъ показываться спиртъ, тарелки и холодильникъ снабжаются водою изъ кранова l и m.

Количество тарелочной воды должно регулироваться правильнымъ устанавливаніемъ кранова l такъ, чтобы аппаратъ, при довольно сильной струѣ высокоградуснаго спирта, работалъ спокойно, т. е. чтобы погруженіе спиртомѣра въ стоякѣ фильтра сильно и внезапно не измѣнялось.



Фиг. 20.

Сгонку одной накладки продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока означенный спиртомѣръ не покажетъ приблизительно 65—70 градусовъ.

При этомъ показаніи спиртомѣра, находящаяся въ верхнемъ кубѣ бражка, по большей части, будетъ лишена алкоголя и можетъ быть перепущена въ кубъ А для возобновленія накладки. Теперь прекращаютъ притокъ пара и холодильной тарелочной воды и чрезъ передаточную трубу h перепускаютъ бражку изъ верхняго куба въ нижній, причемъ непремѣнно открываютъ воздушные вентили обоихъ кубовъ р. Кромѣ того, посредствомъ трубы r, спускаютъ погонъ изъ дефлегматора въ кубъ В.

Закрывъ погонный кранъ и перепускной вентиль h, приступаютъ къ наполненію куба В свѣжею бражкою. По весьма медленномъ открытіи крана g, бражка изъ находящагося выше резервуара поступаетъ въ кубъ чрезъ соединительную трубу g. Уровень же ея наблюдается чрезъ замѣрительное стекло q.

Теперь нижній кубъ будетъ наполненъ бражкою, почти лишенною алкоголя, а верхній — свѣжею. По закрытіи всѣхъ крановъ, снова возобновляютъ перегонку по описанному способу.

При правильномъ дѣйствіи аппарата, можно отогнать одну накладку приблизительно въ $1^1/_2$ часа, но, все же, должно сообразоваться съ показаніемъ спиртомѣра въ стоякѣ фильтра, такъ какъ изъ поднятія его до 65 градусовъ выводятъ заключеніе, что бражка въ верхнемъ кубѣ лишена алкоголя почти, а въ нижнемъ — совершенно.

Содержимое нижняго куба, называемое тогда бардою, для дальнѣйшей передачи, впускается, лучше всего, въ желѣзный монжю *).

---

*) Необходимое условіе, чтобы монжю былъ непремѣнно изъ толстаго листоваго желѣза, такъ какъ деревянные монжю — аппараты, употребленіе которыхъ сопряжено съ опасностью для жизни заводскаго персонала.

Хотя несчастье отъ разрыва деревянныхъ монжю случается не рѣдко, все же, кажется, еще не вездѣ сознаютъ эту опасность, такъ какъ до сихъ поръ еще преспокойно продолжается устраиваніе деревянныхъ монжю.

При каждой навалкѣ слѣдуетъ открывать бражный кранъ g какъ можно осторожнѣе, потому что отъ слишкомъ быстраго напуска холодной бражки въ горячій кубъ образуется много безвоздушнаго пространства, отчего кубы часто сжимаются, не смотря на воздушные вентили.

Съ описаннымъ аппаратомъ Писторіуса, имѣющемъ поперечникъ кубовъ въ 6 футовъ, можно, включительно времени для навалки бражки и приведенія аппарата въ ходъ, перегнать въ 1 часъ 80 вед. бражки.

Но такъ какъ этотъ аппаратъ, какъ видно изъ рисунка, требуетъ много мѣста, а вслѣдствіе значительной потери теплоты, также и большаго количества пара, то при среднемъ производствѣ онъ большею частью вытѣсненъ колоннообразнымъ аппаратомъ Больмана, который мы вкратцѣ и опишемъ.

Колоннообразный аппаратъ Больмана.

При этомъ аппаратѣ, какъ видно изъ фиг. 21, оба куба A и B, лютровка C и тарелки D D D стоятъ другъ надъ другомъ и соединены въ одну колонну.

Среднее дно обоихъ кубовъ E образуетъ не только верхнее дно нижняго куба, но вмѣстѣ съ тѣмъ и нижнее дно верхняго.

Въ это дно вдѣлана труба съ загнутыми отрогами f f, чрезъ которые проходятъ подымающіеся изъ нижняго куба пары, приводящіе въ кипѣніе бражку въ кубѣ B.

Развивающіеся здѣсь и насыщенные алкоголемъ пары поступаютъ въ дефлегматоръ C чрезъ штуцеръ на верхнемъ днѣ F куба B, служащемъ вмѣстѣ съ тѣмъ и нижнимъ дномъ дефлегматора.

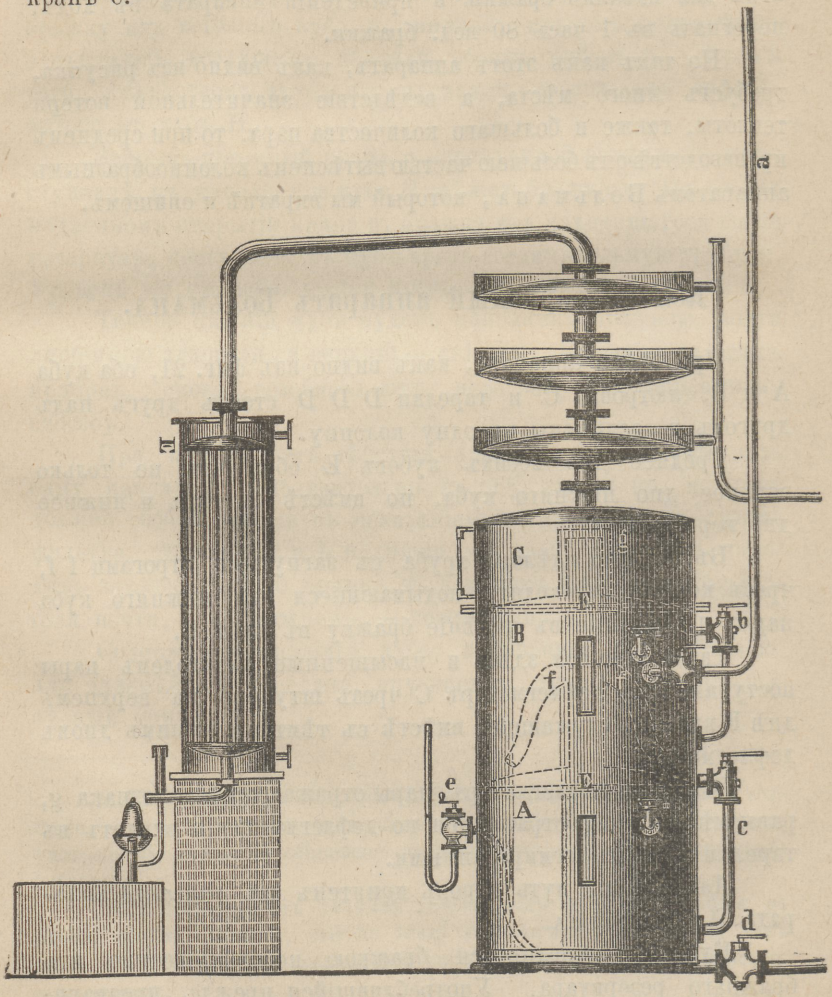
Войдя въ дефлегматоръ, пары отражаются отъ колпака g, равномѣрно распространяются по дефлегматору и входятъ въ тарелки уже дефлегмированными.

Дальнѣйшій путь паровъ понятенъ изъ описанія аппарата Писторіуса.

Кубъ B наполняется бражкою непосредственно изъ бражнаго резервуара. Употреблявшійся прежде, предвари-

тельный нагрѣватель, помѣщавшійся надъ лютровкой, по большей части удаленъ изъ новыхъ аппаратовъ, такъ какъ отъ продолжительной перегонки одной накладки, бражка въ нагрѣвателѣ черезчуръ нагрѣвается, отчего всегда происходитъ испареніе и потеря алкоголя.

Кубъ В наполняется бражкою съ помощью соединенной съ бражнымъ резервуаромъ трубы a, а опорожняется чрезъ кранъ c.



Фиг. 21.

Кранъ b служитъ для спуска погона изъ дефлегматора и сообщается посредствомъ колѣнчатой трубки съ кубомъ B.

Барда выпускается изъ куба A чрезъ кранъ d, а нагрѣваніе въ кубѣ бражки совершается прямымъ паромъ, проходящимъ чрезъ вентиль e въ продолженіе паровой трубы. Пользуются для перегонки также и мятымъ паромъ.

Съ этимъ аппаратомъ, при поперечникѣ кубовъ въ 5—6 футовъ, можно перегнать въ 1 часъ 60—70 ведеръ бражки и легко получить спиртъ въ 85—86 град. средней крѣпости.

Двухкубовый аппаратъ съ ситчатой колонной.

Этотъ аппаратъ, нашедшій въ Прибалтійскихъ губерніяхъ столь распространенное примѣненіе, во всякомъ случаѣ, занимаетъ между кубовыми аппаратами первое мѣсто. Съ нимъ можно получить болѣе крѣпкій дистиллятъ, чѣмъ съ такъ называемымъ тарелочнымъ аппаратомъ Писторіуса.

Въ виду значительной распространенности кубоваго аппарата съ ситчатой колонной, надобно полагать, что онъ достаточно извѣстенъ и не требуетъ объяснительнаго чертежа.

Аппаратъ состоитъ изъ двухъ, поставленныхъ другъ на друга, деревянныхъ кубовъ, устройство которыхъ не отличается отъ кубовъ на фиг. 21.

Съ верхнимъ кубомъ непосредственно соединены дефлегматоръ и ситчатая колонна, тогда какъ конденсаторъ помѣщается обыкновенно сверху, всторонѣ, между колонной и холодильникомъ.

Уходъ за этимъ аппаратомъ такой же, какъ за аппаратомъ Больмана.

При устройствѣ новыхъ, или передѣлкѣ старыхъ винокуренныхъ заводовъ едва ли можно посовѣтовать употреблять еще упомянутые аппараты, такъ какъ съ ними лишь въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ можно получить требующійся у насъ для экспорта высокоградусный продуктъ; кромѣ того, не надобно упускать изъ виду, что, при производствѣ по новѣйшему способу трехъ заторовъ въ сутки, эти аппараты не работаютъ

достаточно скоро. Поэтому, мы и покончимъ съ кубовыми аппаратами и перейдемъ къ улучшеннымъ и усовершенствованнымъ непрерывно-дѣйствующимъ перегоннымъ аппаратамъ.

Непрерывно-дѣйствующіе перегонные аппараты.

При перегонкѣ съ непрерывно-дѣйствующими перегонными аппаратами, бражка доставляется непрерывною струею въ верхнее отдѣленіе такъ называемой бражной колонны и протекаетъ изъ одного отдѣленія ея въ другое чрезъ передаточныя трубки (или днища), между тѣмъ какъ паръ снизу стремится на встрѣчу бражкѣ. Отъ этого удаляется изъ нея алкоголь и бражка поступаетъ въ нижнее отдѣленіе колонны совершенно выпаренною; отсюда она удаляется чрезъ бражный регуляторъ.

Такимъ образомъ совершается непрерывная перегонка бражки. Первые непрерывно-дѣйствующіе перегонные аппараты, для густыхъ заторовъ, устроены котельщикомъ Краузе въ Гальберштадтѣ. Первый изъ его аппаратовъ былъ поставленъ въ 1863 году на сельско-хозяйственномъ винокуренномъ заводѣ подъ фирмою »Акціонерное Общество Іерксгеймъ«. Благодаря существеннымъ улучшеніямъ, а именно бражной колонны, удалось непрерывно-дѣйствующимъ аппаратамъ, мало по малу, найти себѣ распространенное примѣненіе.

Хотя разными измѣненіями и нововведеніями непрерывно-дѣйствующіе аппараты значительно улучшены, все же (вообще въ Прибалтійскихъ губерніяхъ), самая распространенная конструкція ихъ по Краузе, хотя и съ небольшими измѣненіями. Поэтому, мы, прежде всего, опишемъ и пояснимъ чертежемъ аппаратъ Краузе, значительно улучшенный котельщикомъ Круллемъ, въ Ревелѣ.

Непрерывно-дѣйствующій перегонный аппаратъ Крулля, въ Ревелѣ.

Аппаратъ, какъ видно изъ фиг. 22, состоитъ изъ
бражной колонны А,
погонной, или ректификаціонной колонны В,

конденсатора C,
холодильника D,
пароваго бражнаго насоса E и
бражнаго регулятора F.

Бражная колонна A состоитъ изъ 12 отдѣленій; чрезъ дно каждаго изъ нихъ, вблизи стѣнки, проходитъ передаточная трубка, подымающаяся на 3—4 дюйма и доходящая почти до дна слѣдующаго отдѣленія. Бражка, дойдя до краевъ трубки, переливается въ слѣдующее отдѣленіе.

Такимъ образомъ получается во всѣхъ отдѣленіяхъ одинаковый уровень бражки, почему, съ помощью среднихъ штуцеровъ, прикрытыхъ отражательными колпаками, и можетъ происходить сильное кипяченіе бражки. Нижніе концы передаточныхъ трубокъ во всѣхъ отдѣленіяхъ закрываются бражкою, такъ что развивающіеся пары могутъ переходить изъ отдѣленія въ отдѣленіе только чрезъ средніе штуцера.

Погонная колонна B состоитъ изъ 15 отдѣленій, образуемыхъ ситчатыми днищами и снабженныхъ каждое перепускнымъ штуцеромъ, входящимъ въ слѣдующее отдѣленіе.

Подымающіеся изъ бражной колонны и насыщенные флегмой, алкогольные пары проходятъ чрезъ ситчатыя днища, дефлегмируются въ каждомъ отдѣленіи и, лишенные большей части флегмы, поступаютъ въ конденсаторъ, тогда какъ погонъ отводится обратно съ помощью боковыхъ штуцеровъ.

Конденсаторъ C, устанавливаемый обыкновенно на чердакѣ, состоитъ изъ наружнаго желѣзнаго цилиндра и внутренняго собственнаго конденсатора съ бражнымъ змѣевикомъ. Внутри конденсатора бражка предварительно нагрѣвается спиртовымъ паромъ, выходящимъ изъ погонной колонны.

Подымающіеся изъ бражной колонны, алкогольные пары, по возможности, освобождаются въ конденсаторѣ отъ тяжелыхъ паровъ флегмы, благодаря охлажденію стѣнками бражнаго змѣевика и протекающею между конденсаторомъ и цилиндромъ водою; очищенные такимъ образомъ и болѣе легкіе спиртовые пары проходятъ чрезъ среднюю трубу въ холодильникъ,

между тѣмъ какъ погонъ стекаетъ съ нижней части конденсатора обратно въ погонную колонну.

Спиртовой холодильникъ D состоитъ изъ наружнаго цилиндра и внутренняго, двустѣннаго собственнаго холодильника. Спиртовые пары входятъ сверху, чрезъ крышку наружнаго цилиндра, въ паропріемникъ холодильника и отсюда распредѣляются въ змѣевикъ между стѣнками холодильника; они конденсируются и въ видѣ спирта поступаютъ въ фильтръ.

Паровой бражный насосъ E соединяется бражною трубою съ находящимся въ конденсаторѣ змѣевикомъ, и предварительно нагрѣваемая въ конденсаторѣ бражка непрерывною струею поступаетъ въ бражную колонну c.

Барденный регуляторъ F, посредствомъ трубы, находится въ прямомъ сообщеніи съ бражной колонной; онъ — цилиндрическій сосудъ съ находящимся въ немъ шарообразнымъ поплавкомъ, движенія котораго направляются стержнемъ, проходящимъ чрезъ крышку сосуда. Когда выпаренная бражка, выйдя изъ бражной колонны, наполнитъ барденный регуляторъ до извѣстной высоты, тогда, закрывающій выпускное отверстіе, шарообразный поплавокъ поднимается и барда вытекаетъ.

Перегонка съ этимъ аппаратомъ совершается слѣдующимъ образомъ: прежде всего, наполняютъ водою, съ помощью крана a, холодильникъ и конденсаторъ; по накачиваніи паровымъ насосомъ, чрезъ змѣевикъ, въ бражную колонну столько бражки, чтобы 8 верхнихъ отдѣленій были наполнены — это узнается снятіемъ крышки съ 8-го очистнаго отверстія — останавливаютъ насосъ и затѣмъ, чрезъ паровой вентиль b, впускаютъ паръ въ самое нижнее отдѣленіе.

Тогда начинаютъ кипяченіе и продолжаютъ его, безъ добавленія бражки, до тѣхъ поръ, пока вода въ конденсаторѣ не нагрѣется до 60° Р. и въ фильтрѣ не покажется тонкая струя спирта. Затѣмъ снова приводятъ въ дѣйствіе бражный насосъ и доставляютъ бражку въ колонну непрерывною, регулируемою струею. Она изливается въ верхнее отдѣленіе, наполняетъ его до краевъ передаточной трубки, переливается

затѣмъ въ слѣдующее отдѣленіе и т. д.; въ это время паръ идетъ на встрѣчу бражкѣ и извлекаетъ изъ нея алкоголь. Такимъ образомъ, бражка переходитъ изъ отдѣленія въ отдѣленіе все болѣе и болѣе лишаясь алкоголя, пока, наконецъ, не поступитъ въ самую нижнюю часть колонны, гдѣ она встрѣчнымъ паромъ окончательно выпаривается.

Лишенная такимъ образомъ алкоголя, бражка называется бардою. Барда поступаетъ въ барденный регуляторъ и, смотря по притоку бражки въ аппаратъ, удаляется изъ него періодически съ помощью описаннаго поплавка.

При непрерывномъ притокѣ бражки, алкогольные пары подымаются въ погонную колонну, дефлегмируются здѣсь и поступаютъ въ конденсаторъ, гдѣ они ректифицируются безпрерывно притекающею водою и, въ высшей степени сгущенными, входятъ чрезъ спирто-паропроводную трубу въ холодильникъ; въ немъ они превращаются въ высокоградусный спиртъ, крѣпостью въ 92—93 град.

Этотъ аппаратъ отличается особенно солидною и аккуратною конструкціею, легко даетъ спиртъ означенной крѣпости и, смотря по величинѣ аппарата, съ нимъ можно перегнать въ часъ 150—400 ведеръ бражки.

Остановки и засоренія этого аппарата, при новомъ способѣ затиранія, весьма рѣдки, если только одинъ разъ въ недѣлю очищать отдѣленія бражной колонны отъ остатковъ соломы и песка. Особенную заботливость относительно содержанія аппарата въ чистотѣ надобно посвятить верхнему отдѣленію, въ которое входитъ брагоприводная труба, потому что въ противномъ случаѣ легко можетъ произойти переполненіе этого отдѣленія и залитіе бражкою ситчатой колонны.

Аппаратъ, при равномѣрномъ притокѣ бражки, работаетъ лучше всего подъ давленіемъ въ 3—4 фунта, причемъ высота столбика воды въ трубкѣ почти не измѣняется.

Надобно сожалѣть, что лишь въ новѣйшее время соединенъ съ этимъ превосходнымъ аппаратомъ паровой регуляторъ, регулирующій прямой паръ, смотря по большему или меньшему притоку въ аппаратъ мятаго пара изъ машины. Отъ неравно-

мѣрнаго напряженія машины происходитъ неравномѣрный притокъ пара въ аппаратъ, а это весьма мѣшаетъ при дестилляціи, почему аппаратъ и не можетъ тогда, безъ особеннаго присмотра, правильно работать. Авторъ считаетъ себя вправѣ утверждать, что этотъ аппаратъ, снабженный паровымъ регуляторомъ, во всякомъ отношеніи превзошелъ бы аппаратъ Ильгеса, такъ какъ не только его производительность больше, но и крѣпость дистиллята подвержена меньшимъ колебаніямъ.

Въ другомъ непрерывно-дѣйствующемъ аппаратѣ Крулля, фиг. 23, мы находимъ устройство измѣненнымъ, а именно тѣмъ, что погонная колонна отдѣлена отъ бражной и установлена сбоку, тогда какъ змѣевикъ для предварительнаго нагрѣванія бражки (предварительный нагрѣватель) находится непосредственно надъ бражной колонной.

Разсматривая этотъ аппаратъ въ порядкѣ слѣдованія спиртовыхъ паровъ, мы найдемъ, что онъ состоитъ изъ

бражной колонны A,
предварительнаго нагрѣвателя B,
погонной колонны съ дефлегматоромъ C,
трубчатаго конденсатора D и
холодильника E.

Путь бражки въ этомъ непрерывно-дѣйствующемъ аппаратѣ тотъ же, что и въ раньше описанномъ. Алкогольные же пары поступаютъ изъ бражной колонны A прежде всего въ бражный нагрѣватель B, нагрѣваютъ здѣсь идущую чрезъ змѣевикъ бражку и опускаются затѣмъ, съ помощью погонно-паропроводной трубы a, въ погонную колонну C, гдѣ они, проходя чрезъ ситчатыя днища отдѣленій, дефлегмируются и въ такомъ видѣ поступаютъ въ конденсаторъ чрезъ спирто-паропроводную трубу b, входящую въ него у b_1 и b_2. Проходящею чрезъ трубчатую систему водою спиртовые пары, по возможности, освобождаются отъ паровъ флегмы и поступаютъ затѣмъ чрезъ трубу c въ холодильникъ E; конденсатъ же флегмы возвращается обратно въ погонную колонну чрезъ погонную трубу d.

Погонъ, вытекающій обратно изъ погонной колонны, съ помощью змѣевика, помѣщеннаго въ нижней части дефлегматора, вполнѣ освобождается отъ алкоголя и выходитъ у f наружу въ видѣ погонной воды.

У бражной колонны находится предохранительная трубаg, снабженная длинной, открытой стеклянной трубкой. Находящимся въ послѣдней, водянымъ столбикомъ указывается давленіе пара въ аппаратѣ.

Преимущества этого аппарата состоятъ, главнымъ образомъ, въ полученіи высокоградуснаго продукта, легко доводимаго дестилляціею до 94 град., и въ томъ, что погонная вода не попадаетъ въ барду, а отводится наружу.

Въ послѣднее время Круллъ присоединилъ къ своимъ аппаратамъ и паровой регуляторъ Савалля. Изъ этого видно, на сколько фабрикантъ усовершенствовалъ свои аппараты.

Хотя можно привести еще и другіе испытанные непрерывно-дѣйствующіе перегонные аппараты, какъ, напр.: Паульмана-Ганноверъ, Неймана-Берлинъ, Вернеке-Галле и Кристофа-Ниски, все же я долженъ отказаться отъ описанія ихъ, такъ какъ въ нихъ не могутъ быть констатированы какія-либо особенныя преимущества. Я ограничусь лишь описаніемъ аппарата Ильгеса, столь распространеннаго въ Германіи.

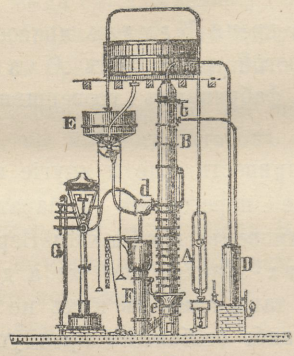
Непрерывно-дѣйствующій перегонный аппаратъ Ильгеса.

Улучшенный аппаратъ Ильгеса, сдѣланный по бо́льшей части изъ желѣза, по системѣ Саксенберга (фиг. 25) состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

бражной колонны A,
дефлегматора B,
конденсатора b,

холодильника D,
бражнаго регулятора e,
барденнаго » F и
пароваго » G.

Между тѣмъ какъ бражныя колонны вышеописанныхъ непрерывно-дѣйствующихъ перегонныхъ аппаратовъ раздѣляются днищами на нѣсколько отдѣленій (кубовъ) и кипяченіе бражки производится въ каждомъ изъ этихъ кубовъ отдѣльно, бражная колонна Ильгеса представляетъ только одинъ кубъ, въ которомъ постоянно поддерживается неизмѣняющійся сплошной столбъ жидкости, такъ какъ безпрерывно



Фиг. 25.

притекающая сверху бражка вытѣсняетъ лишенные алкоголя слои ея въ барденный регуляторъ.

Къ внутренней окружности бражной колонны, какъ видно изъ вертикальнаго разрѣза, фиг. 24, примыкаютъ 14 снабженныхъ эксцентрическими прорѣзами вѣнцовъ; надъ каждымъ изъ нихъ находится тарелка съ такими же прорѣзами, укрѣпленная на проходящей чрезъ центръ аппарата оси.

Бражка изъ бражнаго регулятора (фиг. 24) поступаетъ въ бражную колонну, между тѣмъ какъ паръ, поступающій изъ пароваго регулятора, стремится навстрѣчу бражкѣ и приводитъ ее въ кипѣніе, оживляемое благодаря своеобразному расположенію вѣнцовъ и тарелокъ. Лишенная такимъ образомъ

алкоголя, бражка поступаетъ въ нижнюю часть колонны и, вслѣдствіе давленія притекающей сверху бражки, поднимается къ барденному регулятору, откуда она, въ видѣ барды, періодически выпускается при помощи поплавка, поднимающагося и опускающагося, смотря по уровню жидкости въ бражной колоннѣ.

Дефлегмація спиртовыхъ паровъ, посредствомъ дефлегматора B и конденсатора b, не взирая на измѣненное устройство послѣднихъ, основывается на томъ-же принципѣ, какой дѣйствуетъ и при вышеописанныхъ перегонныхъ аппаратахъ, отчего авторъ считаетъ излишнимъ, подробнѣе описать самый процессъ ея. Вслѣдствіе дѣятельности регуляторовъ, обусловливающихъ равномѣрный притокъ пара и бражки, и при правильно установленномъ притокѣ холодильной воды, оказывается излишнимъ постоянное наблюденіе за аппаратомъ. Вся работа наблюдающаго за дѣйствіемъ аппарата лица (затрубщика) ограничивается лишь наполненіемъ бражнаго регулятора.

Если только аппаратъ правильно устроенъ, то при надлежащей внимательности затрубщика, умѣющаго установить притокъ бражки изъ регулятора, не надобно опасаться ухода не лишенной еще алкоголя барды. — Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, въ Прибалтійскихъ губерніяхъ мѣстами слышны были отзывы о непрочности этого аппарата, не особенно рекомендующіе его, но авторъ имѣлъ возможность убѣдиться, что подобный упрекъ совершенно несправедливъ. Когда въ 1884 году, на винокуренномъ заводѣ Оллустферъ, по случаю постановки барденнаго регулятора новой конструкціи, надобно было вскрыть перегонный аппаратъ Ильгеса, съ успѣхомъ дѣйствовавшій впродолженіе 7 кампаній, всѣ части бражной колонны оказались почти что неповрежденными, кромѣ только самой нижней части ея, которая, будучи подвергаема разрушающему дѣйствію пара, была немного попорчена.

Въ заключеніе, авторъ считаетъ необходимымъ упомянуть объ одномъ недостаткѣ аппарата Ильгеса, состоящемъ въ томъ, что въ конструированныхъ изъ желѣза аппаратахъ этой конструкціи неизбѣжно окисленіе частицъ желѣза, которыя впослѣдствіи, а именно изъ конденсатора, уносятся спиртомъ,

попадаютъ въ фильтръ и даже въ контрольный снарядъ и причиняютъ засореніе этихъ послѣднихъ. Въ мѣстностяхъ, не далеко отстоящихъ отъ мѣстожительства акцизнаго чиновника, немедленно можетъ быть произведено вскрытіе фильтра и контрольнаго снаряда для очистки, но на отдаленныхъ заводахъ такія засоренія сопровождаются убыточными остановками.

Опредѣленіе содержанія алкоголя въ перебродившей бражкѣ.

Для опредѣленія содержанія въ бражкѣ алкоголя и провѣрки дѣйствія перегоннаго аппарата существуютъ разные приборы, изъ которыхъ, на винокуренной практикѣ, заслуживаетъ особаго вниманія небольшой перегонный аппаратикъ, отличающійся отъ другихъ особенно простымъ и цѣлесообразнымъ устройствомъ. Ниже мы приведемъ подробное описаніе пріемовъ при испытаніи бражки этимъ аппаратомъ.

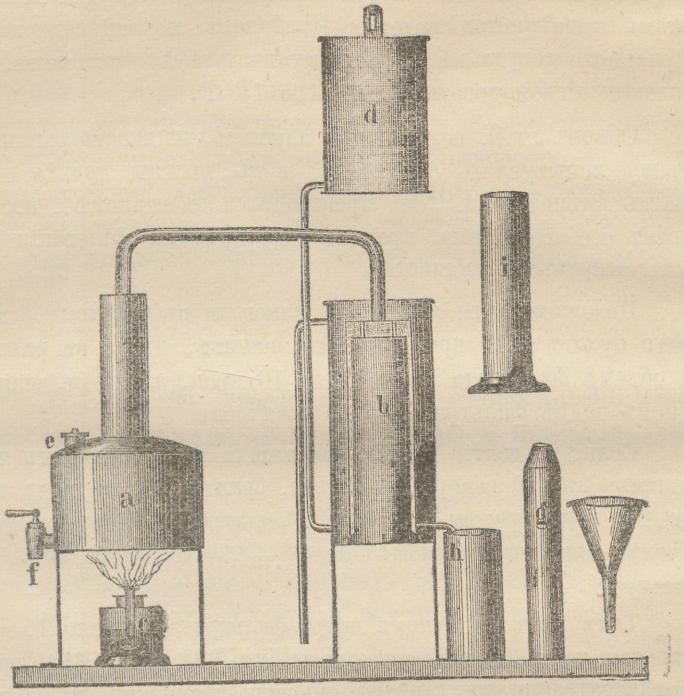
Способъ перегонки бражки и барды приборомъ для опредѣленія крѣпости спиртовыхъ жидкостей.

Приборъ, какъ видно изъ фиг. 26, состоитъ изъ

мѣднаго кубика a съ шлемовымъ продолженіемъ,
холодильника b,
спиртовой лампочки c и
водянаго резервуара d.

Кубикъ, стоящій на четырехъ ножикахъ, наполняется чрезъ закрываемое отверстіе e и опоражнивается посредствомъ крана f. Кипяченіе же бражки производится съ помощью спиртовой лампочки c.

Испытуемая жидкость измѣряется посредствомъ сосуда g, снабженнаго съуженнымъ отверстіемъ и вмѣщающаго, приблизительно, 250 куб. сант. Жестяный сосудъ h, той же, или бо́льшей емкости, служитъ для пріема дистиллята.



Фиг. 26.

До начатія перегонки бражки съ этимъ аппаратомъ, опредѣляютъ количество ея въ квасильномъ чанѣ, берутъ затѣмъ изъ самой средины его слишкомъ 2 штофа бражки и фильтруютъ ее въ раньше приведенномъ цѣдильномъ сосудѣ, не допуская испаренія алкоголя.

Затѣмъ доводятъ полученный фильтратъ до 14° Р., отмѣриваютъ съ помощью мѣрильнаго сосуда g ровно 2 мѣрки, вливаютъ ихъ въ перегонный кубикъ и кипятятъ жидкость надъ спиртовою лампочкою, пока не будетъ выпарена половина ея первоначальнаго объема.

Тогда фильтратъ будетъ совершенно лишенъ алкоголя и можно будетъ приступить къ опредѣленію крѣпости дистиллята.

Съ этою цѣлью, берутъ одну мѣрку дистиллята и вливаютъ ее въ просушенный бо́льшій сосудъ (штофъ); могущій получиться остатокъ вливается въ мѣрильный сосудъ, который потомъ дополняется водою. Прибавивъ затѣмъ содержимое мѣрильнаго сосуда къ дистилляту въ штофѣ, тщательно смѣшиваютъ ихъ и доводятъ смѣсь до 14° Р.

Объемъ этой, содержащей алкоголь, жидкости равняется объему испытуемаго фильтрата, и мы должны только опредѣлить крѣпость ея. Это производится въ стаканѣ і посредствомъ особаго волчка, предназначеннаго для испытанія слабыхъ спиртныхъ жидкостей.

Положимъ, что содержаніе алкоголя въ полученной жидкости будетъ = 10 проц., то это значитъ, что и въ равномъ ей объемѣ фильтрата содержится 10 проц. алкоголя, или въ одномъ ведрѣ фильтрата — 10 градусовъ.

Если, до взятія пробы, мы нашли въ квасильномъ чанѣ емкостью въ 420 ведеръ — 400 вед. бражки, то, въ виду того, что 100 вед. бражки = 96 вед. фильтрата, слѣдуетъ этотъ объемъ бражки умножить на $^{96}/_{100}$, что дастъ 384 вед. фильтрата.

Такъ какъ въ одномъ ведрѣ фильтрата найдено 10 град. алкоголя, то въ 384 вед. его должно быть $384 \times 10 = 3840$ град., а слѣдовательно на 1 ведро емкости квасильни приходится 9,14 град. безводнаго спирта.

Произведенныя съ необходимою тщательностью, эти изслѣдованія даютъ весьма поучительные результаты. Такъ какъ съ помощью вышеописаннаго прибора можно не только предварительно опредѣлять выходы спирта, но и провѣрять дѣятельность перегоннаго аппарата, то слѣдовало бы его имѣть на каждомъ винокуренномъ заводѣ.

Барду, испытуемую относительно содержанія въ ней еще алкоголя, также охлаждаютъ сперва до 14° Р. Дальнѣйшіе пріемы перегонки и измѣренія крѣпости не отличаются отъ вышеизложеннаго способа изслѣдованія невыпаренной

бражки; для испытанія же дистиллята употребляютъ волчокъ отъ 0—3°.

Не будемъ обращать нашего вниманія на теоретическое вычисленіе, по Баллингу, выхода спирта посредствомъ кажущейся аттенуаціи потому что вычисленные выходы въ весьма рѣдкихъ случаяхъ соотвѣтствуютъ дѣйствительнымъ. Разность между вычисленными и дѣйствительными выходами обусловливается болѣе или менѣе неизбѣжными побочными броженіями и, кромѣ того, происходитъ отъ не вполнѣ тщательнаго фильтрованія бражки, причемъ обыкновенно не получается достаточно прозрачной пробы. Поэтому, теоретическое вычисленіе выходовъ и не можетъ считаться точнымъ и служить для провѣрки дѣйствія перегоннаго аппарата.

Объ условіяхъ, соблюдаемыхъ завѣдывающимъ заводомъ до открытія его и во время производства.

До открытія винокуренія, винокуръ долженъ позаботиться о подготовкѣ къ дѣйствію паровой машины и всѣхъ подвижныхъ частей ея, а также испытать всѣ насосы и клапаны, которые, въ случаѣ надобности, возобновляются.

Кромѣ того, необходимо подвергнуть тщательному осмотру и основательной прочисткѣ: паровикъ, парникъ и перегонный аппаратъ со всѣми его частями, возобновить прокладки, испытать и правильно установить предохранительные клапаны и манометръ. Всѣ эти мѣры предосторожности, къ сожалѣнію, весьма часто упускаются изъ виду.

Затѣмъ слѣдуетъ основательно починить попорченные краны, вентили и трубы, а всѣ мѣста соединеній паропроводныхъ трубъ снова уплотнить посредствомъ крѣпко пропитанныхъ льняною олифою картонныхъ вѣнцовъ, или шайбъ и хорошей суриковой замазки, такъ чтобы они выдержали по крайней мѣрѣ одну кампанію. Если не возобновить прокладокъ, то часто случается, что онѣ, поврежденныя со време-

немъ отъ дѣйствія пара, разрываются и вызываютъ перерывы заводскихъ работъ.

Вообще, проникновеніе пара наружу, сквозь прокладки, свидѣтельствуетъ о небрежномъ отношеніи завѣдывающаго производствомъ къ своимъ обязанностямъ, причиняющемъ безполезное расходованіе топлива, ибо уходящій паръ тратится совершенно безполезно.

Далѣе, рекомендуется, паропроводныя трубы, а также и парникъ Генце, покрыть слоемъ плохаго проводника теплоты. Съ этою цѣлью, обвертываютъ означенные предметы, лучше всего, пакляною веревкою, толщиною съ палецъ и пропитанною мягкою глиною; затѣмъ, этотъ покровъ, не допускающій освобожденія большого количества тепла, обмазываютъ еще глиною. Если хотятъ придать трубамъ лучшій видъ, то окрашиваютъ ихъ отвердѣвшій и сглаженный покровъ красною клеевою краскою.

По исправленіи половъ и выбѣленіи квасильнаго и дрожжеваго отдѣленій растворомъ двусѣрнисто-кислой извести, квасильные и дрожжевые чаны должны быть подвергнуты основательной прочисткѣ, причемъ послѣдніе, если они деревянные, за нѣсколько дней до открытія производства, вышпариваются кипяткомъ съ примѣсью сѣрной кислоты.

Не менѣе важно также и приведеніе въ порядокъ солодовни, стѣны которой надобно тщательно выбѣлить, а полъ и бучильные чаны основательно вычистить двусѣрнисто-кислою известью.

Заводскихъ рабочихъ, которыхъ, включительно затрубщика и подвозчика дровъ, должно быть четверо, а при нѣсколькихъ порядкахъ и пятеро, слѣдуетъ выбирать трезвыхъ и благонадежныхъ и нанимать на весь періодъ. Всѣ работы распредѣляются между ними одинъ разъ навсегда, ибо только такимъ образомъ каждый изъ нихъ въ состояніи ознакомиться съ аппаратами и инструментами и удовлетворять всѣмъ требованіямъ завѣдывающаго производствомъ.

Каждое утро, до приведенія въ дѣйствіе машины, рабочій долженъ осматривать и снабжать масломъ подшипники подвижныхъ частей находящихся подъ его присмотромъ аппа-

ратовъ, а затрубщикъ, завѣдывающій паровою машиною, обязанъ строго слѣдить за тѣмъ, чтобы всѣ части ея были смазаны надлежащимъ образомъ.

До впуска пара въ главную паропроводную трубу, открываютъ краны отростковъ ея, чтобы выпустить находящійся въ нихъ воздухъ; при несоблюденіи этой мѣры неизбѣжны разрывы прокладокъ, происходящіе отъ быстраго притока пара въ трубы.

Заводскія работы начинаются ежедневно, въ одинъ разъ навсегда установленное время, съ распариванія картофеля и дробленія зеленаго солода. Въ виду избѣжанія чрезмѣрной топки паровика и происходящей отъ этого излишней затраты топлива, сгонку выбродившей бражки начинаютъ лишь по окончаніи распариванія.

Присмотръ за паровикомъ и топка его, при небольшомъ производствѣ, лежатъ на обязанности затрубщика, а при трехъ, или четырехъ заторахъ въ сутки, надобно имѣть еще особаго кочегара.

Въ видахъ сбереженія топлива, кочегаръ обязанъ постоянно поддерживать въ паровикѣ извѣстный уровень воды и неизмѣнную упругость пара, не менѣе 45 фунтовъ по манометру, что легко достигается при достаточной величинѣ паровика и осторожной топкѣ его.

Особаго вниманія со стороны кочегара заслуживаетъ водомѣрная трубка паровика (трубка, указывающая уровень воды въ паровикѣ) и постоянно колеблющійся въ ней водяной столбикъ. Если этотъ послѣдній не колеблется, то надобно предполагать, что находящіяся въ связи съ трубкою, отверстія трубъ паровика засорены иломъ. Во избѣжаніе же этого, слѣдуетъ ежедневно пропускать паръ чрезъ водомѣрную трубку.

Когда вода въ паровикѣ станетъ, со временемъ, мутною, тогда слѣдуетъ ее выпустить, причемъ удалится также и бо́льшая часть ила. На заводахъ, употребляющихъ воду, дающую осадки ила, надобно одинъ разъ въ недѣлю, по окончаніи сгонки, выпускать небольшое количество воды, замѣняемое потомъ свѣжею, чтобы предупреждать такимъ образомъ накопленія ила.

Во время производства, винокуръ долженъ строго слѣдить за соблюденіемъ чистоты во всѣхъ помѣщеніяхъ завода, главнымъ же образомъ, въ квасильномъ и дрожжевомъ отдѣленіяхъ и въ солодовнѣ. Квасильные и дрожжевые чаны, по опорожненіи ихъ, должны быть каждый разъ хорошенько вымазаны известковымъ растворомъ и потомъ основательно вычищены щеткою, чтобы лакмусовая бумага не показывала ни малѣйшей кислой реакціи. По окончаніи затиранія, всегда надобно сбрызгивать снаружи квасильные чаны и очищать полъ отъ остатковъ бражки водою. Если на стѣнахъ появляются плѣсневые грибки, то ихъ вымазываютъ двусѣрнисто-кислою известью.

Необходимые для контроля производства, инструменты и аппараты.

Для раціональнаго веденія производства, когда владѣлецъ завода требуетъ отъ винокура наивыгоднѣйшей переработки матеріала въ спиртъ, винокуръ, безусловно, долженъ имѣть въ своемъ распоряженіи необходимые для изслѣдованій инструменты и аппараты. При настоящемъ положеніи винокуреннаго дѣла уже нельзя обойтись простымъ наборомъ винокуренныхъ инструментовъ.

Для опредѣленія крахмала въ картофелѣ и провѣрки показаній сахарометра необходимы уже извѣстные намъ удѣльные вѣсы. Кромѣ того, на каждомъ заводѣ долженъ находиться кисломѣръ, титрирный приборъ Дельбрюка, ибо, имѣя этотъ аппаратъ, винокуръ въ состояніи точно опредѣлять количество кислоты въ дрожжахъ и въ выбродившей бражкѣ. Показанія кисломѣра Людерсдорфа не могутъ быть признаны точными, а еще менѣе возможно узнавать степень кислотности дрожжей, или выбродившей бражки, лишь по вкусу. Винокуръ, утверждающій противное, не понимаетъ своего дѣла и причиняетъ владѣльцу завода только ущербъ.

Наконецъ, надобно имѣть уже описанный мною аппаратъ для опредѣленія чистой молочной кислоты, а также

небольшой перегонный аппаратикъ, служащій для опредѣленія содержанія алкоголя въ выбродившей бражкѣ и для провѣрки дѣятельности перегоннаго аппарата.

Въ виду вышеизложеннаго, желательно, чтобы на каждомъ винокуренномъ заводѣ имѣлись слѣдующіе инструменты и аппараты:

1) картофельные вѣсы Реймана *),
2) по крайней мѣрѣ, 6 термометровъ съ большими дѣленіями,
3) 3 сахарометра отъ 0—4 град. для отбродившей бражки,
4) 3 сахарометра отъ 0—24 град. для свѣжей бражки,
5) 12 штукъ нитяныхъ фильтровальныхъ мѣшковъ съ фильтровальнымъ сосудомъ,
6) титрирный приборъ Д-ра Дельбрюка съ натровымъ растворомъ и нормальною лакмусовою бумагою **),
7) бутылка іоду и 6 пробирокъ,
8) приборъ для изслѣдованія бражки относительно содержанія въ ней чистой молочной кислоты,
9) небольшой перегонный аппаратикъ съ принадлежащими къ нему 4 погонными пробниками.

Изслѣдованія съ помощью этихъ аппаратовъ должны производиться ежедневно и найденные результаты тщательно записываться въ заводской дневникъ, и только тогда они принесутъ желаемую пользу.

При подобномъ веденіи дѣла, винокуръ всегда будетъ въ состояніи найти причины встрѣчающихся ненормальностей. Руководствуясь тщательно веденнымъ дневникомъ, онъ съумѣетъ впослѣдствіи избѣжать сдѣланныхъ прежде ошибокъ. Вмѣстѣ съ винокуромъ и владѣлецъ завода можетъ по записаннымъ даннымъ и правильному ходу производства убѣдиться, что при нашей акцизной системѣ, гдѣ ежедневно затирается одинаковое количество припасовъ, выходы спирта бываютъ да-

---

*) Цѣна, безъ чанка, на стекляномъ заводѣ Германскихъ винокуренныхъ заводчиковъ, въ Берлинѣ — 30 марокъ.

**) Цѣна за весь приборъ съ натровымъ растворомъ и лакмусовою бумагою, тамъ же — 12 марокъ.

леко не одинаковы, а именно на заводахъ, которые должны перерабатывать покупной картофель разнаго достоинства.

Для примѣра положимъ, что, употребляя сегодня въ заторъ 400 пудовъ картофеля, содержащаго 20 проц. крахмала, мы, не считая солода, должны получить изъ него 6560 град. алкоголя; если завтра будетъ переработано такое же количество картофеля, но съ меньшимъ содержаніемъ крахмала — скажемъ въ 18 проц. — то мы получимъ изъ него только 5904 градус. безводнаго спирта, т. е. 654 градусами менѣе, чѣмъ изъ перваго затора. Уже одинъ этотъ примѣръ намъ показываетъ, какое значеніе для заводовладѣльца имѣетъ тщательно веденный дневникъ, такъ какъ онъ даетъ возможность, узнавать причины уклоненій въ выходахъ алкоголя. По этому, слѣдовало бы, чтобы каждый владѣлецъ винокуреннаго завода требовалъ отъ своего винокура непрерывнаго и тщательнаго веденія заводскаго дневника по данной мною выше формѣ.

Приложеніе.

Краткое изложеніе акцизныхъ правилъ, относящіяся до винокуренія:

Права на винокуреніе.

Права на производство винокуренія изложены въ стат. 99—111 питейнаго Устава, изд. 1887 г.

Во измѣненіе и дополненіе подлежащихъ статей Устава о питейномъ сборѣ, Высочайше утвержденнымъ 25-го Мая 1888 г. мнѣніемъ Государственнаго совѣта постановлено:

1) На заводахъ, состоящихъ въ арендѣ, винокуреніе разрѣшается не иначе, какъ по представленіи арендаторомъ установленныхъ залоговъ, въ размѣрѣ суммы акциза, причитающейся по смѣтному исчисленію, за 14 дней, или же по предъявленіи имъ письменнаго удостовѣренія собственника завода о согласіи его обезпечить этимъ заводомъ исправный взносъ акциза со стороны арендатора. Представленные арендаторомъ залоги освобождаются не прежде, какъ по окончаніи всѣхъ разсчетовъ его съ казною по винокуренію или по вывозѣ съ завода, съ перечисленіемъ акциза на другіе заводы и склады, всего выкуреннаго спирта.

2) Въ исправномъ взносѣ акциза арендаторами винокуренныхъ заводовъ отвѣтствуетъ: наличность вина и припасовъ, залоги, представленные арендаторомъ въ обезпеченіе акциза за выкуренное на заводѣ вино (ст. 1), а также другіе свободные, имѣющіеся въ акцизномъ управленіи, залоги арендатора, лично ему принадлежащіе, все движимое и недвижимое его имущество и, наконецъ, самый заводъ въ томъ случаѣ, если арендаторомъ предъявлено было удостовѣреніе о согласіи собственника завода обезпечить симъ заводомъ исправный платежъ акциза со стороны арендатора (ст. 1).

Размѣры винокуренныхъ заводовъ.

Наименьшій размѣръ для винокуреннаго завода полагается въ 270 вед. емкости всѣхъ квасильныхъ чановъ въ совокупности, при трехсуточномъ броженіи, т. е., чтобы каждый чанъ былъ не менѣе 90 вед.

Примѣчаніе. Это правило не распространяется на губерніи Царства Польскаго, въ которомъ сохраняютъ силу постановленія, изложенныя въ примѣчаніяхъ къ п. п. 1 и 5 ст. 112 пит. Уст. 1887 г. (Выс. утв. 25 Мая 1888 г. мнѣн. Гос. сов.).

На одномъ и томъ же винокуренномъ заводѣ допускается нѣсколько порядковъ квасильныхъ чановъ, но съ тѣмъ, чтобы чаны каждаго порядка были одной мѣры (Ст. 112 п. 2 пит. Уст. 1887 г.).

Совокупная емкость всѣхъ дрожжевыхъ чановъ не должна превышать $^1/_{10}$ части совокупной емкости квасильныхъ чановъ, при четырехсуточномъ броженіи, а при трехсуточномъ броженіи — $12^1/_2$ проц. совокупной емкости ихъ. Емкость же дрожжевыхъ кадей полагается въ $4^1/_2$ проц. емкости одного квасильнаго чана.

Передаточный бражный резервуаръ не долженъ быть болѣе предварительнаго нагрѣвателя, гдѣ онъ есть, и, во всякомъ случаѣ, не превышать одной четверти емкости наибольшаго квасильнаго чана при одномъ и двухъ заторахъ въ сутки. При 3-хъ же заторахъ она можетъ доходить до $^1/_2$, а при четырехъ и болѣе — даже до $^3/_4$. (Цирк. Мин. Фин., 1884 г., за № 1755).

По окончаніи устройства винокуреннаго завода, владѣлецъ онаго, или его повѣренный, представляетъ въ Окружное Акцизное Управленіе чертежъ и описаніе завода по установленной формѣ въ 3-хъ экземплярахъ, съ просьбою объ осмотрѣ и измѣреніи завода. — Бланки для описанія завода отпускаются Окр. Акц. Управленіемъ безплатно.

Примѣчаніе. Въ случаѣ предполагающихся какихъ-либо измѣненій или нововведеній, какъ относительно показанныхъ въ описаніи отдѣльныхъ частей завода, такъ и относительно самой посуды, заводчикъ обязанъ довести о своихъ предположеніяхъ до свѣдѣнія

Окр. Акц. Управленія объявленіемъ по прилагаемой формѣ, представляемымъ въ двухъ экземплярахъ.

(Форма.)

Объявленіе

отъ . . . . . винокуреннаго завода, находящагося . . . . . губерніи, ... уѣзда, и т. д.

Симъ доводится до свѣдѣнія . . . . . Окружнаго Акцизнаго Управленія, что на означенномъ заводѣ предположено:

1) Чанъ для распариванія картофеля, № 1, снять для исправленія.
2) На мѣсто квасильныхъ чановъ: №№ 4, 5 и 6, поставить три новые чана, емкостью въ 424 вед. каждый.

. . . . . .

Заводчикъ:

. . .-го . . . . . 18 . . г.

Измѣреніе завода.

Всѣ необходимыя при измѣреніи завода работы производятся рабочими заводчика; сверхъ того, онъ обязанъ представить клейменныя мѣры.

Осмотръ завода и измѣреніе посуды производятся должностными лицами Акцизнаго Управленія, въ присутствіи владѣльца завода, или его повѣреннаго, по особой инструкціи, данной отъ Министра Финансовъ, причемъ объ измѣреніи квасильныхъ чановъ составляются особые протоколы. По измѣреніи квасильныхъ чановъ, заводчику выдается свидѣтельство, въ которомъ обозначена емкость ихъ, для взятія изъ Казначейства патента на винокуреніе. Патентъ этотъ, для выполненія его, представляется въ Окр. Акц. Управленіе при особомъ объявленіи на установленной гербовой бумагѣ. Вмѣстѣ съ патентомъ, заводчикъ получаетъ изъ Окр. Акц. Управленія и шнуровыя книги, заблаговременно представляемыя имъ для скрѣпы установленнымъ порядкомъ.

Срокъ и періодъ винокуренія.

Подъ срокомъ винокуренія разумѣется то продолженіе времени, въ теченіе котораго заводчикъ намѣренъ производить винокуреніе безостановочно и на которое онъ беретъ свидѣтельство. Подъ періодомъ винокуренія разумѣется совокупность всѣхъ мѣсяцевъ съ 1 Іюля одного года по 1 Іюля другаго, въ теченіе которыхъ винокуренные заводы находятся въ дѣйствіи.

Каждый срокъ винокуренія, на который заводчикъ испрашиваетъ особое свидѣтельство, долженъ быть не короче двухъ недѣль; но послѣднее свидѣтельство, предъ окончаніемъ винокуренія, выдается и на кратчайшій срокъ. Въ разрѣшенный срокъ винокуреніе должно производиться безъ перерыва, за исключеніемъ дней, о которыхъ заводчикомъ будетъ объявлено въ поданномъ объявленіи при взятіи свидѣтельства.

Примѣчаніе. По истеченіи срока послѣдняго свидѣтельства, винокуреніе непремѣнно должно прекратиться.

Объявленія на винокуреніе и свидѣтельства на него.

Заводчикъ, желающій производить винокуреніе, обязанъ заблаговременно, по крайней мѣрѣ за недѣлю предъ наступленіемъ каждаго срока, подать о томъ Надзирателю, или его Помощнику, объявленіе въ трехъ экземплярахъ по данной формѣ, на бланкахъ, составляемыхъ и заготовляемыхъ каждымъ Губернскимъ Акцизнымъ Управленіемъ особо. Содержаніе же этого объявленія подробно изложено въ статьѣ 131 пит. Уст., изд. 1887 г.

Одинъ экземпляръ объявленія, засвидѣтельствованнаго Надзирателемъ, или его Помощникомъ, возвращается заводчику и служитъ свидѣтельствомъ на винокуреніе. Свидѣтельство должно быть выставлено на видномъ мѣстѣ.

Если заводчикъ не самъ управляетъ заводомъ, то долженъ имѣть для сего управляющаго, которымъ можетъ быть и винокуръ. Заводчикъ долженъ извѣстить Надзирателя

кто на заводѣ отвѣтственный винокуръ и управляющій заводомъ, если таковой имѣется. (Ст. 129 пит. Уст. 1887 г.).

Открытіе производства.

Если къ назначенному для открытія винокуренія дню не прибудетъ на заводъ Акцизный чиновникъ, для снятія печатей съ посуды, то заводчикъ, или его повѣренный, приглашаетъ мѣстную Полицію, которая, въ присутствіи отвѣтственнаго винокура и, по крайней мѣрѣ, двухъ понятыхъ, распечатываетъ посуду, о чемъ долженъ быть составленъ протоколъ по прилагаемой формѣ.

(Форма.)

Протоколъ

составленный на ..... № .... винокуренномъ заводѣ ..... губерніи, ... уѣзда, и т. д., ...-го ..... 18 .. г. о распечатаніи квасильныхъ чановъ подъ №№ ..... парника Генце, № ...., и заторнаго чана, № ....

Мы нижеподписавшіеся: старшина ..... волости N. N., управляющій заводомъ N. N., отвѣтственный винокуръ N. N. и посторонніе свидѣтели N. N. и N. N. составили сей протоколъ сегодня ...-го ..... 18 .. г., въ ... час. утра, на означенномъ заводѣ о томъ, что вслѣдствіе неприбытія на заводъ Акцизнаго чиновника для снятія печатей съ заводской посуды по случаю открытія производства винокуренія, согласно утвержденному ..... Окружнымъ Акцизнымъ Управленіемъ свидѣтельству, отъ ...-го ..... 18 .. г. за № ...., срокомъ съ ...-го ..... 18 .. г. по ....-ое ..... 18 .. г., волостной старшина распечаталъ вышеозначенную посуду на основаніи Циркуляра Министра Финансовъ 1865 г., № 708.

(Печать волостнаго старшины.) Подписи.

Протоколъ сей, по запискѣ онаго отъ слова до слова въ актовую книгу, долженъ быть отосланъ въ Окр. Акц. Управ-

леніе въ теченіе 24 часовъ со времени его составленія и доставленъ туда не позже какъ въ двойной поверстный срокъ.

Примѣчаніе. 1) Такимъ же порядкомъ, т. е. при составленіи протокола, могутъ быть снимаемы сельскою Полиціею, за два дня до открытія производства винокуренія, печати съ дрожжевыхъ чановъ.

Примѣчаніе. 2) Снятіе печатей съ заводской посуды послѣ перестоевъ должно производиться непремѣнно Акцизнымъ чиновникомъ.

Объ остановкахъ и перестояхъ.

Если заводчикъ вынужденъ будетъ остановить производство по какимъ бы то ни было непредвидѣннымъ причинамъ, то немедленно долженъ быть составленъ актъ за подписью заводчика или управляющаго заводомъ, винокура, Контролера или Надсмотрщика, если они имѣются, свидѣтелей изъ рабочихъ и постороннихъ лицъ изъ мѣстныхъ жителей ближайшихъ селеній, послѣднихъ не менѣе трехъ, и члена полиціи. — При семъ надобно наблюдать, чтобы при повтореніи остановокъ на одномъ и томъ же заводѣ, одни и тѣ же лица не были приглашаемы постоянно въ качествѣ постороннихъ свидѣтелей.

Составленный актъ долженъ быть препровожденъ въ Окр. Акц. Управленіе въ теченіе 24-хъ часовъ, считая съ того часа, въ который слѣдовало бы, по обыкновенному порядку, произвесть пропущенный заторъ, и доставленъ туда не позже, какъ въ двойной поверстный срокъ, а копія съ акта вписана въ особую шнуровую книгу, учрежденную на сей предметъ на каждомъ заводѣ. (Ст. 140 пит. Уст., 1887 г.).

Въ случаѣ несоблюденія всѣхъ этихъ правилъ, или же недоставленія акта въ Окр. Акц. Управленіе въ двойной поверстный срокъ, остановка завода признается недѣйствительною и заводъ считается въ полномъ ходу, какъ означено въ свидѣтельствѣ на винокуреніе.

Согласно Циркулярамъ Мин. Фин. 1866 г. за № 759 и 1869 г. за № 956, Управляющіе Акцизными Сборами разсылаютъ на всѣ винокуренные заводы правила, которыя должны быть соблюдаемы при перестояхъ, изложенныя въ ст. 140 пит. Уст., изд. 1887 г., а также формы актовъ. Кромѣ того, всѣ

могущія возникнуть недоразумѣнія относительно примѣненія вышеозначенной статьи пит. Устава, подробно разъяснены Циркулярами Мин. Фин. и Постановленіями Совѣта Государственнаго Контроля, помѣщенными въ пит. Уст., изд. Соколова, 1886 г., на стр. 120—123.

Примѣчаніе. 1) Акты о перестояхъ и другихъ случайностяхъ могутъ быть доставляемы съ заводовъ также, непосредственно, Помощнику Надзирателя.

Примѣчаніе. 2) Сдѣланные уже заторы, которые, по случаю порчи аппаратовъ, не могутъ быть обращены въ вино, для освобожденія отъ платежа за нихъ акциза, должны оставаться въ квасильныхъ чанахъ до прибытія Акцизнаго чиновника, въ присутствіи котораго такіе заторы спускаются въ барду, съ составленіемъ о томъ надлежащаго акта.

Примѣчаніе. 3) а. Наложенныя сельскою Полиціею печати должны быть сохраняемы въ цѣлости до прибытія Акцизнаго чиновника. — б. Если остановка продолжится болѣе двухъ сутокъ, то заторный и свободные квасильные чаны опечатываются и заводъ считается прекратившимъ свое дѣйствіе, впредь до полученія новаго свидѣтельства установленнымъ порядкомъ.

При прекращеніи производства винокуренія, т. е. по истеченіи срока послѣдняго свидѣтельства, дрожжевые чаны, парникъ и заторный чанъ, по опорожненіи ихъ, опечатываются Полиціею съ составленіемъ акта по слѣдующей формѣ:

Протоколъ

составленый на . . . . . , № . . . . , винокуренномъ заводѣ, находящемся . . . . . губ., ... уѣзда, и т. д. . . . -го . . . . . , 18 . . г. въ . . . час. . . . . объ опечатаніи дрожжевыхъ чановъ за №№ . . . . . , запаривательнаго чана, № . . . . , и заторнаго чана, № . . . .

Мы нижеподписавшіеся: старшина . . . . . волости N. N., управляющій заводомъ N. N., отвѣтственный винокуръ N. N. и посторонніе свидѣтели N. N. и N. N. составили сегодня . . . -го . . . . . 18 . . г., въ . . . час. . . . . на означенномъ заводѣ сей протоколъ о томъ, что согласно послѣднему свидѣтельству на винокуреніе, за № . . . , сего числа сдѣланъ послѣдній заторъ (въ текущемъ періодѣ) и что вслѣдствіе того опечатаны волостнымъ старшиною его долж-

ностною печатью: дрожжевые чаны №№ . . . . . , запаривательный чанъ, № . . . и заторный чанъ, № . . . .

Всѣ квасильные чаны были наполнены бражкою.

(Мѣсто печати.) Подписи.

Примѣчаніе. Такимъ же порядкомъ опечатываются въ послѣдующіе дни и квасильные чаны, по опорожненіи ихъ.

Всѣ протоколы принимаетъ, при первомъ посѣщеніи завода, мѣстный Помощникъ Надзирателя.

Контрольный снарядъ.

1) Во время нахожденія контрольнаго снаряда на заводѣ, заводчикъ, или его довѣренный, и винокуръ обязаны наблюдать за цѣлостью и содержаніемъ въ чистотѣ снаряда и перегоннаго аппарата и за цѣлостью наложенныхъ акцизнымъ надзоромъ на снарядъ и аппаратъ обезпеченій, которыя ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть снимаемы безъ акцизнаго надзора.

2) Въ случаѣ необходимости снять обезпеченія для осмотра, чистки и исправленія перегоннаго аппарата, заводчикъ обязанъ обратиться за этимъ къ ближайшему акцизному чиновнику, который, снявъ обезпеченія, возстановляетъ ихъ потомъ и обо всемъ этомъ записываетъ въ винокуренную книгу.

3) О всякомъ случайномъ поврежденіи обезпеченій на перегонномъ аппаратѣ и на контрольномъ снарядѣ заводчикъ, или его довѣренный, долженъ немедленно составить актъ, за подписью его, винокура и 3-хъ рабочихъ, и доставить его, въ поверстный срокъ, должностному лицу Акцизнаго Управленія.

4) Если произойдетъ порча въ перегонномъ аппаратѣ, при которой открывается доступъ къ выкуриваемому вину до поступленія его въ контрольный снарядъ, то заводчикъ обязанъ немедленно пріостановить винокуреніе и, составивъ на основаніяхъ, изложенныхъ въ предыдущемъ пунктѣ, актъ доставить его въ поверстный срокъ должностному лицу Акцизнаго Управленія.

5) Если бы заводчикъ или винокуръ замѣтили какую либо неисправность въ снарядѣ, или въ дѣйствіи его, то они должны, не подвергая снаряда ни малѣйшему испытанію, со-

ставить объ этомъ актъ, на основаніяхъ, изложенныхъ въ п. 3, и доставить оный, въ поверстный срокъ, въ Окр. Акц. Управленіе.

6) Неопрятное содержаніе контрольнаго снаряда и перегоннаго аппарата, засореніе ихъ грязью или бражкою и проч. подвергаютъ заводчиковъ взысканіямъ.

7) За поврежденіе или совершенное истребленіе контрольнаго снаряда во время нахожденія его на заводѣ или на сохраненіи у заводчика, сей послѣдній обязанъ вознаградить казну.

8) Акцизному Управленію предоставляется оставлять заводчикамъ контрольные снаряды на сохраненіе по окончаніи періода до слѣдующаго винокуренія; но если заводчикъ не пожелаетъ хранить снаряда у себя, то обязанъ доставить его, на свой счетъ, въ Окр. Акц. Управленіе и затѣмъ предъ началомъ винокуренія перевести его обратно на заводъ.

Веденіе книгъ винокуренной и подвальной.

Въ винокуренную книгу ежедневно записывается заводчикомъ, или его управляющимъ, количество затертыхъ припасовъ и полученнаго вина; въ подвальную же книгу вносится сданное ежедневно въ подвалъ съ завода вино и расходъ его, и отмѣчается уплата акциза.

Случающіяся въ книгахъ описки не могутъ быть подчищаемы и замарываемы, а должны быть зачеркнуты такъ, чтобы написанное можно было прочесть.

По истеченіи каждаго мѣсяца, заводчикъ немедленно сводитъ, въ винокуренной и подвальной книгахъ, итоги перекуренныхъ матеріаловъ, количества нормальнаго изъ нихъ выхода вина, дѣйствительной выкурки его и расхода вину, и выводитъ суммы причитающагося и внесеннаго акциза. Затѣмъ заводчикъ, не позже 10 числа наступившаго мѣсяца, представляетъ въ Окр. Акц. Управленіе копіи съ подведенными мѣсячными итогами. (Ст. ст. 145 и 146 пит. Уст. 1887 г.).

Для уясненія себѣ веденія винокуренной и подвальной книгъ, авторъ предлагаетъ слѣдующія формы, въ которыхъ удержанъ акцизъ въ 8 коп.

Винокурен

Когда сдѣланы заторы.	Употреблено припасовъ въ пудахъ. Зеленаго солода.	Картофеля.		Количество градусовъ безводнаго спирта, какое слѣдуетъ получить по нормѣ.	Въ какіе квасильные чаны заторы спущены.	Показаніе счетчика контрольнаго снаряда. Изъ затора сдѣланнаго.	Счетчикъ спирта.	Счетчикъ алкоголя.	Получено спирта по показанію заводчика. Ведеръ.	Крѣпость.	Общее количество градусовъ безводнаго спирта.
Сентябрь.											
13. дрожжи	5			—							
„ „	5			—							
14. дрожжи	5			—							
„ „	5			—							
15. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	1						
„ дрожжи	5										
„ заторъ	12	204		$2878^2/_3$	4						
„ дрожжи	5										
16. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	2						
„ дрожжи	5										
„ заторъ	12	204		$2378^2/_3$	5						
„ дрожжи	5										
17. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	3						
„ дрожжи	5										
„ заторъ	12	204		$2878^2/_3$	6						
„ дрожжи	5										
						Сент.	○○○○	○○○○			
18. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	1	15	00074,0	00071,4	74	95,1	7173
„ дрожжи	5										
„ заторъ	12	204		$2878^2/_3$	4						
„ дрожжи	5										
	Ревизія 18-го Сентября 1883 г.										
	.....										
	.....										
	Помощникъ Надзирателя N. N.							Управляющій заводомъ N. N.			
19. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	2	16	00074,0	00071,4	75,5	95	7373
„ дрожжи	5						00149,5	00145,1			
„ заторъ	12	204		$2878^2/_3$	5						
„ дрожжи	5										
и т. д.											
29. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	3	26	.....	.....	79	95,4	7537
„ заторъ	12	204		$2878^2/_3$	6		00947,5	00900,0			
30. заторъ	12	204		$2878^2/_3$	1	27	00947,5	00900,0	78,5	95,7	7512
„ заторъ	12	204		$2878^2/_3$	4		01026,5	00975,2			
									Итого		97514
								Начислено для согласованія съ контрольн. снар.			6
Въ Сентябрѣ **перекурено** зат. 26	442	5004		$74845^1/_3$	Итого по контрольн. снаряду выкурено . .		1026,5	975,2	—	—	97520
не перекурено зат. 6	102	1224		—							

Противъ нормы.		По какому объявленію разрѣшено винокуреніе, замѣчанія и отмѣтки винокура, заводчика и должностныхъ лицъ акцизнаго надзора.
Болѣе.	Менѣе.	
		Свидѣтельство № 1.
		По объявленію, засвидѣтельствованному Окр. Акц. Управленіемъ 9-го Сентября 1883 г., за № . . . ., срокомъ съ 15-го Сентября по 30-го Сентября 1883 г., на 16 сутокъ, на перекурку по высшей нормѣ при $1^3/_4$-ведерной емкости для картофеля и 4-хъ-ведерной — для зеленаго солода, при трехсуточномъ броженіи и двухъ заторахъ въ сутки:
		I порядокъ. Квас. чаны №№ 1, 2 и 3.
		Въ сутки.
		Картофеля 204 пуд., емкость 357 вед., 2448 град. б. с. =
		Зеленаго сол. 17 „ „ 68 „ $430^2/_3$ „ „ „ =
$1415^2/_3$		Итого 221 пуд., емкость 425 вед., $2878^2/_3$ град. б. с. =
		Во весь срокъ.
		3264 пуд., 39168 град. б. с.
		272 „ $6890^2/_3$ „ „ „
		3536 пуд., $46058^2/_3$ град. б. с.
$1615^2/_3$		II порядокъ. Квас. чаны №№ 4, 5 и 6 (такой же какъ первый порядокъ).
		Итого: 221 п., емкость 425 в., $2878^2/_3$ гр. б. с. = 3536 п. = $46058^2/_3$ град. б. с.
		Общ. сумма: 442 п., емкость 850 в., $5757^1/_3$ гр. б. с. = 7072 п. = $92117^1/_3$ град. б. с.
		Дрожжи затираются отдѣльно и припасы для нихъ, состоящіе изъ 5 п. зелен. солода на одинъ дрожжевой заторъ, берутся изъ припасовъ назначенныхъ для всего затора и употребляются за два дня до производства его; двое послѣднихъ сутокъ означеннаго свидѣтельства дрожжевыхъ припасовъ не берется и объявленное количество ихъ отчисляется отъ всего ежесуточнаго количества зелен. солода.
$22674^2/_3$		Заводъ имѣетъ непрерывно-дѣйствующій перегонный аппаратъ системы Ильгеса.

Подваль

ПРИХОДЪ.

Мѣсяцъ и число.	Поступило изъ винокуренаго завода.	Число градусовъ безводнаго алкоголя, опредѣленнаго нормою.	Сумма акциза за норму.		Общее число градусовъ безводнаго алкоголя, полученнаго дѣйствительно въ подвалъ.
			руб.	коп.	
Сент. 29	. . . . .	5757$^{1}/_{3}$	460	58$^{2}/_{3}$	7537
30					7512
		по книгѣ			97514
		Начислено для согласованія съ контр. снар. . .			6
Итого въ Сентябрѣ . .		74845$^{1}/_{3}$	5987	62$^{2}/_{3}$	97520
Оставалось къ 1 Сентября		—	—	—	4174
Балансъ . .		—	—	—	101694

ная книга.

РАСХОДЪ.

Мѣсяцъ и число.	Кому и куда отпущенъ спиртъ и когда внесены деньги.	Общ. число градусовъ безводнаго алкоголя.	Сумма причитающагося акциза.		Уплата акциза.					
					Внесено въ казначейство.		Исключено по разнымъ случаямъ.		Остается въ недоимкѣ.	
Сент.			руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.
15	На вод. заводъ купца N въ N, по пров. свид. № . . ., 42 вед. по 95,5% . . .	4011	320	88			безакцизный перекуръ 320	88		
16	Корчмарю N въ деревнѣ N, по пров. свид. № . . ., 3,5 вед. по 42% и 0,2 вед. по 95%	166	13	28			безакцизный перекуръ 13	28		
23	На вод. заводъ купца N въ N, по пров. свид. № . . ., 126,41 вед. по 95,2% . .	12034	962	72						
25	Внесено въ N'ское Уѣздное Казначейство . .-го . . . . . 18 . . г., подъ квитанцію за № . . ., ...	—	—	—	966	92				
29	Содержателю оптоваго склада въ . . . . . , купцу N, по разрѣшенію . .-го Окр. . . . . Акц. Управленія отъ . .-го . . . . . 18 . . г., за № . . . и по пров. свид. № . . ., 786,8 вед. по 95 3%	74982	5998	56			переведено на гор. 5998	56		
					за Августъ 4	20	безакцизнаго перекура 334	16		
					за Сентябрь 962	72	переведено на гор. 5998	56		
	Итого въ Сентябрѣ . . .	91193	7295	44	966	92	6332	72	—	—
	Остается къ 1 Октября . .	10501	—	—	—	—	—	—	—	—
	Балансъ . .	101694	—	—	—	—	—	—	—	—

Правила, относящіяся до продажи вина изъ заводскихъ подваловъ.

1) Въ губерніяхъ, управляемыхъ по общему учрежденію, и въ губерніи Ставропольской, равно какъ въ предѣлахъ присоединенныхъ къ Области Войска Донскаго бывшихъ Ростовскаго уѣзда Екатеринославской губерніи и Таганрогскаго градоначальства, отпускъ вина и спирта изъ заводскихъ подваловъ разрѣшается въ количествѣ не менѣе одного ведра, а въ прочихъ мѣстностяхъ количествами не менѣе трехъ ведеръ.

2) При отпускѣ вина или спирта изъ заводскихъ подваловъ, заводчики должны выдавать покупателямъ ярлыки или провозныя свидѣтельства по установленной формѣ. Въ губерніяхъ, означенныхъ въ ст. 393 пит. Уст., изд. 1887 г. соблюдаются, кромѣ того, особыя правила, изложенныя въ этой статьѣ.

3) Изъ заводскихъ подваловъ дозволяется отпускать въ продажу вино съ полученіемъ отъ покупателей слѣдующаго за оное акциза, но съ тѣмъ а) чтобы невнесенная въ казначейство сумма акциза никогда не была болѣе двухъ тысячъ рублей; у арендатора завода она не должна, сверхъ того, превышать совокупной стоимости наличнаго вина и свободной части представленнаго въ обезпеченіе акциза залога, и b) чтобы на первое число каждаго мѣсяца былъ вносимъ въ казначейство сполна акцизъ, слѣдующій за вино, израсходованное въ теченіе истекшаго мѣсяца, хотя бы сумма его и не достигала 2000 руб.

4) При обнаруженіи въ заводскихъ подвалахъ неявки вина или недоимки свыше 2000 р., акцизный надзоръ арестуетъ немедленно для обезпеченія недоимки соотвѣтствующее количество наличнаго вина, а равно имѣющихся при заводѣ припасовъ и матеріаловъ, не препятствуя, однако, употребленію таковыхъ припасовъ на винокуреніе, въ необходимомъ количествѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, выпускъ свободнаго отъ ареста вина дозволяется впредь до пополненія акцизной недомки не иначе, какъ по взносѣ впередъ, каждый разъ, слѣдующаго

за выпускаемое вино акциза, или, при отпускѣ въ склады и на другіе заводы, съ обезпеченіемъ акциза залогами на общемъ основаніи.

5) Изъ заводскихъ подваловъ дозволяется выпускать въ продажу вино и спиртъ съ отсрочкою взноса акциза. Отсроченный акцизъ долженъ быть обезпеченъ заводчикомъ установленными залогами, въ размѣрѣ рубль за рубль, и уплоченъ сполна къ первому числу четвертаго мѣсяца, слѣдующаго за тѣмъ, въ который акцизъ отсроченъ. (Пункты 3—5 извлечены изъ Выс. утв. 25 Мая 1888 г. мнѣн. Госуд. сов.).

Учетъ и разсчетъ по свидѣтельствамъ и перекуру.

Разсчеты по перекуренному вину съ заводчиками производятся: по прошествіи полупериода — за весь полупериодъ, а по истеченіи нѣсколькихъ свидѣтельствъ — за всѣ сіи сроки въ совокупности, но по желанію заводчика — и по каждому отдѣльному свидѣтельству.

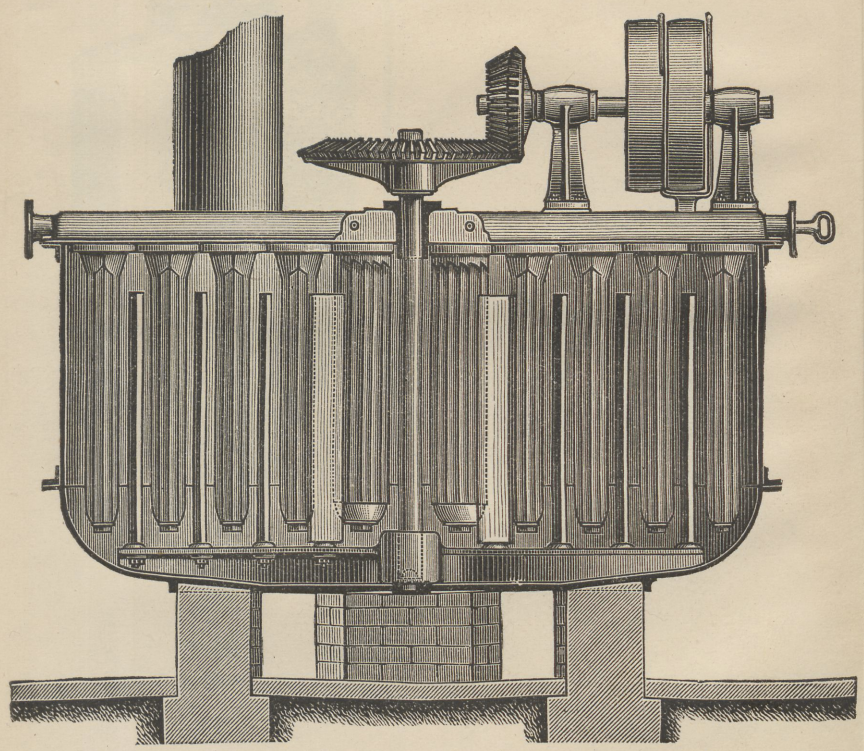
Разсчеты о перекуренномъ винѣ могутъ быть производимы тотчасъ по оплатѣ акцизомъ или по выпускѣ изъ завода подъ залоги всего нормальнаго вина учитываемыхъ свидѣтельствъ.

Выпускъ же безакцизнаго перекура можетъ быть производимъ не ранѣе, какъ по оплатѣ акцизомъ нормальнаго вина и причисленнаго къ нормѣ перекура.

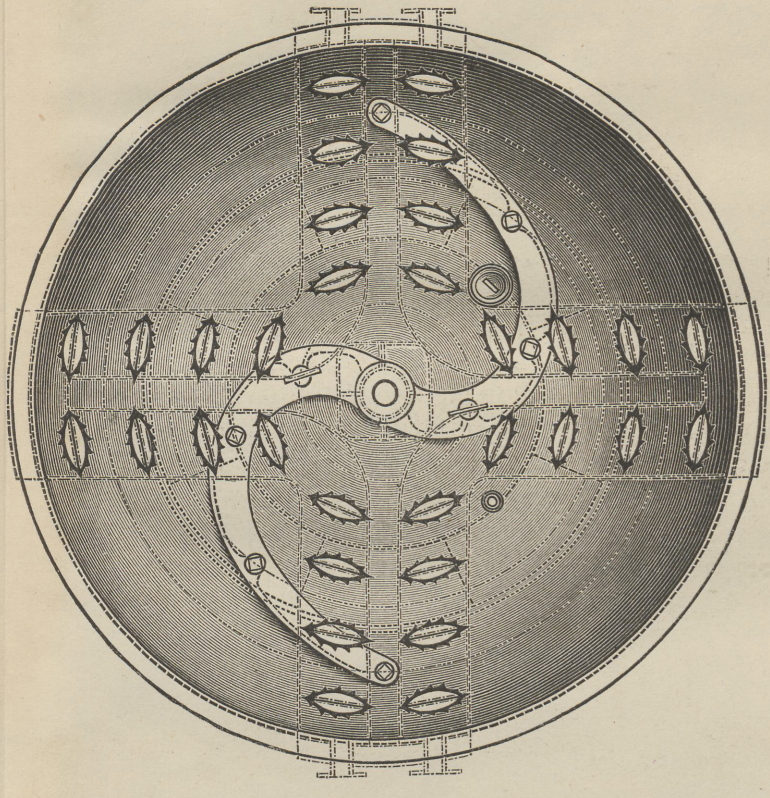
Въ заключеніе, авторъ позволяетъ себѣ обратить вниманіе Г. г. винокуренныхъ заводчиковъ на управляемую имъ школу винокуренія *). Учебный курсъ начинается въ ней 1 Октября каждаго года. Обученіе винокуренію — практическое и теоретическое. Полугодичная плата за ученіе составляетъ 150 руб. Принимаются же только молодые люди съ хорошимъ школьнымъ образованіемъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, авторъ имѣетъ честь сообщить, что онъ принимаетъ на себя устройство новыхъ винокуренныхъ заводовъ, или передѣлку старыхъ, а также составленіе плановъ.

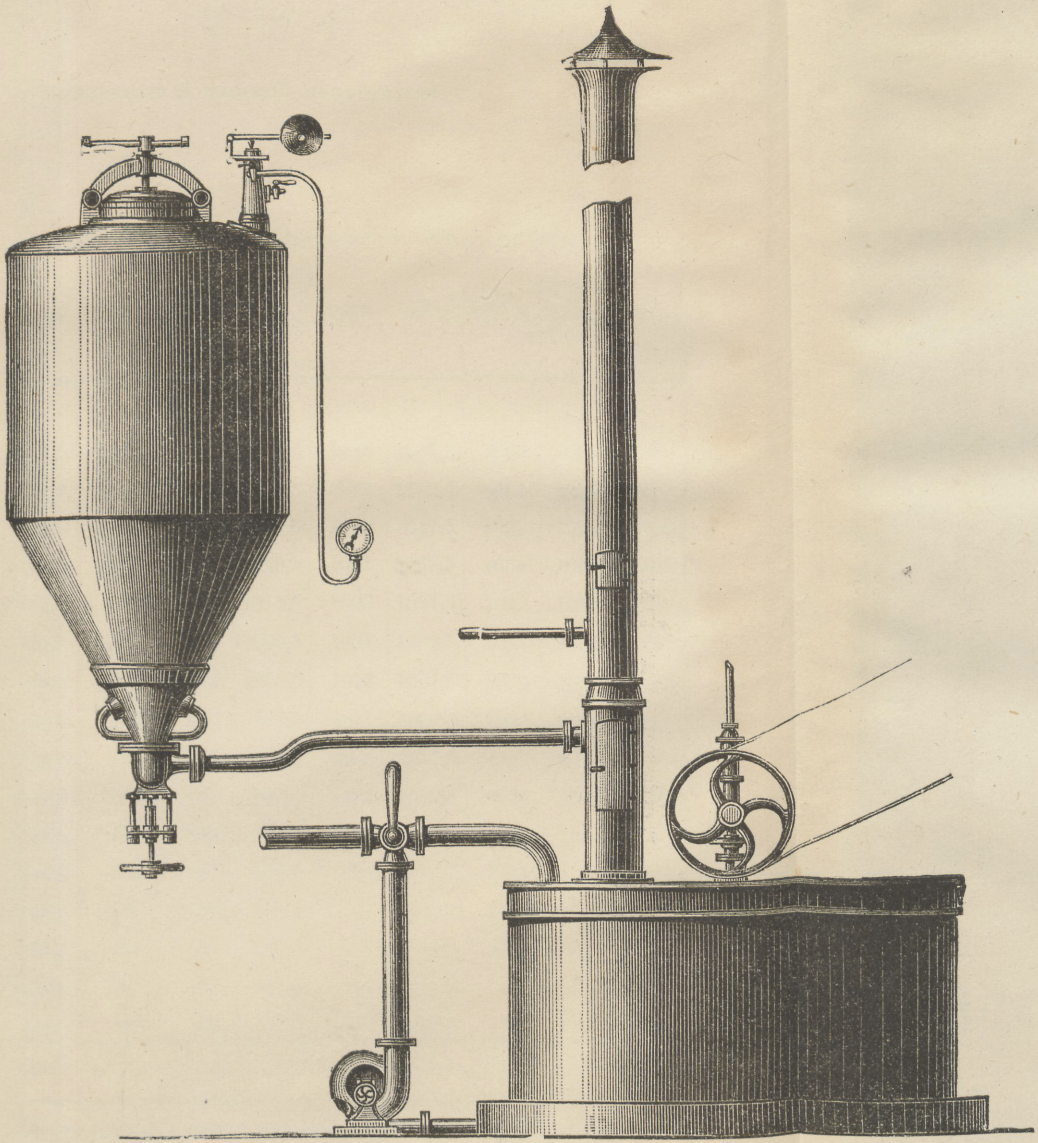
---

*) **Адресъ:** Лифляндская губ., черезъ им. Оберпаленъ, въ им. Каббалъ (близь Дерпта).



Фиг. 11.





Фиг. 13.

ТАБЛИЦА

по БАЛЛИНГУ

составленная ЭБ. ГЕЛЬБКЕ

для вычисленія выхода алкоголя изъ картофельной бражки по первоначальному сахарометрическому показанію и мнимой перебродкѣ.

100 ведеръ бражки = 97 ведрамъ фильтрата.

САХАРОМЕТРИЧЕСКІЯ ПОКАЗАНІЯ.

Вѣсъ 1 ведра фильтрата.	Вѣсъ 97 вед. фильтрата.	Перебродило до	16%	16,2%	16,4%	16,6%	16,8%	17%	17,2%	17,4%	17,6%	17,8%	18%	18,2%	18,4%	18,6%	18,8%	19%	19,2%	19,4%	19,6%	19,8%	20%	0,2%	20,4%	20,6%	20,8%	21%
фунт.	фунт.	град.																										
30,06	2916	0,5	806	817	828	839,5	851	862	874	885	897	908	920	931	942	954	965	977	988	999,5	1011	1022	1034,5	1046	1057,5	1069	1081	1093
30,07	2917	0,6	801	812	823	834,5	846	857	869	880	892	903	915	926	937	949	960	972	983	994,5	1006	1017	1029,5	1041	1052,5	1064	1076	1088
30,08	2918	0,7	796	807	818	829,5	841	852	864	875	887	898	910	921	932	944	955	967	978	989,5	1001	1012	1024,5	1036	1047,5	1059	1071	1083
30,09	2919	0,8	791	802	813	824,5	836	847	859	870	882	893	905	916	927	939	950	962	973	984,5	996	1007	1019,5	1031	1042,5	1054	1066	1078
30,11	2920	0,9	786	797	808	819,5	831	842	854	865	877	888	900	911	922	934	945	957	968	979,5	991	1002	1014,5	1026	1037,5	1049	1061	1073
30,12	2921	1,0	781	792	803	814,5	826	837	849	860	872	883	895	906	917	929	940	952	963	974,5	986	997	1009,5	1021	1032,5	1044	1056	1068
30,13	2922	1,1	776	787	798	809,5	821	832	844	855	867	878	890	901	912	924	935	947	958	969,5	981	992	1004,5	1016	1027,5	1039	1051	1063
30,14	2923	1,2	771	782	793	804,5	816	827	839	850	862	873	885	896	907	919	930	942	953	964,5	976	987	999,5	1011	1022,5	1034	1046	1058
30,15	2924	1,3	766	777	788	799,5	811	822	834	845	857	868	880	891	902	914	925	937	948	959,5	971	982	994,5	1006	1017,5	1029	1041	1053
30,16	2925	1,4	761	772	783	794,5	806	817	829	840	852	863	875	886	897	909	920	932	943	954,5	966	977	989,5	1001	1012,5	1024	1036	1048
30,17	2926	1,5	756	767	778	789,5	801	812	824	835	847	858	870	881	892	904	915	927	938	949,5	961	972	984,5	996	1007,5	1019	1031	1043
30,19	2928	1,6	751	762	773	784,5	796	807	819	830	842	853	865	876	887	899	910	922	933	944,5	956	967	979,5	991	1002,5	1014	1026	1038
30,20	2929	1,7	746	757	768	779,5	791	802	814	825	837	848	860	871	882	894	905	917	928	939,5	951	962	974,5	986	997,5	1009	1021	1033
30,21	2930	1,8	741	752	763	774,5	786	797	809	820	832	843	855	866	877	889	900	912	923	934,5	946	957	969,5	981	992,5	1004	1016	1028
30,23	2931	1,9	736	747	758	769,5	781	792	804	815	827	838	850	861	872	884	895	907	918	929,5	941	952	964,5	976	987,5	999	1011	1023
30,24	2932	2,0	731	742	753	764,5	776	787	799	810	822	833	845	856	867	879	890	902	913	924,5	936	947	959,5	971	982,5	994	1006	1018
Алкоголь-факторъ въ фунтахъ для 1 сахаром. %.			0,4267	0,4271	0,4275	0,4279	0,4283	0,4288	0,4292	0,4296	0,4300	0,4304	0,4309	0,4313	0,4317	0,4321	0,4325	0,4330	0,4334	0,4338	0,4342	0,4346	0,4351	0,4355	0,4359	0,4363	0,4367	0,4373
Алкоголь-факторъ въ градус. для 1 сахаром. %.			1,78330	1,78506	1,78682	1,78858	1,79034	1,79210	1,79386	1,79562	1,79738	1,79914	1,80090	1,80266	1,80442	1,80608	1,80794	1,80970	1,81146	1,81322	1,81498	1,81674	1,81850	1,82026	1,82202	1,82378	1,82554	1,8273