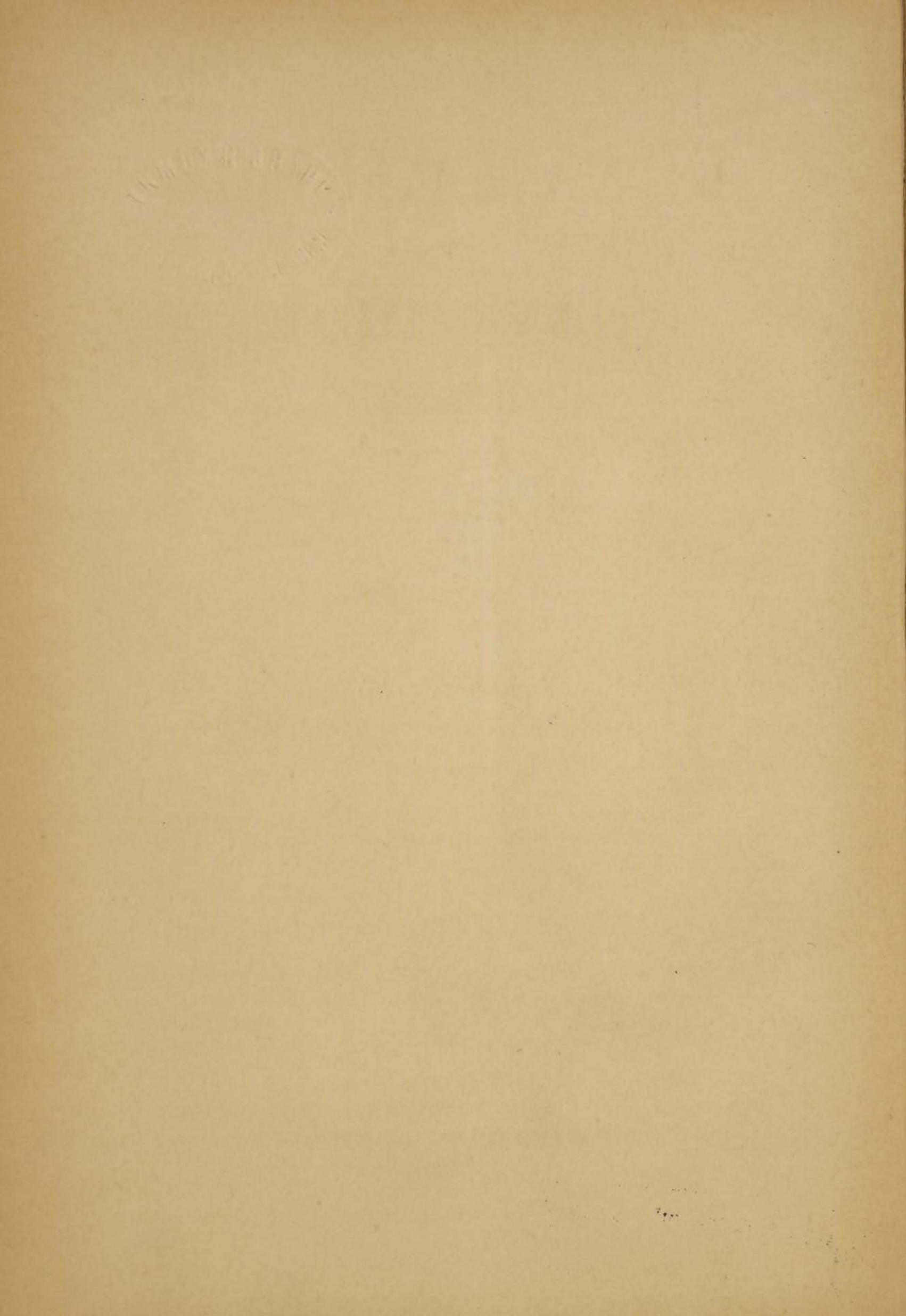


2029

Ж. ВЕБЕРЪ  
ИГРАНЧЬЕ  
ЛАТОЧНОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО

~~8956~~

~~9947~~



~~9999~~ ~~9999~~

# КРАХМАЛЬНОЕ и ПАТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВА.

---

Дополненіе къ сочиненію «Крахмальное и декстринное производство»

и

ОБОЗРѦНІЕ НАИБОЛѦ ВАЖНЫХЪ ДЛЯ НАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА  
УСОВЕРШЕНСТВОВАНІЙ.

---

СОСТАВИЛЪ ИНЖЕНЕРЪ-ТЕХНОЛОГЪ

**К. ВЕБЕРЪ.**

(съ 25-ю политинажами въ текстѣ.)



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
ИЗДАНІЕ А. Ф. ДЕВРІЕНА.  
1885.

Библиотека ИИФ СССР

11

74136

Типографія Імператорської Академії Наукъ.

(В. О., 9 л., № 12.)

100

# ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
ОТЪ АВТОРА. . . . .	I
Картофель, какъ сырой матеріалъ крахмального производства . .	1
Данныя для выбора болѣе крахмалистаго сорта картофеля.— Нѣсколько словъ о способѣ посадки картофеля ( <i>ф. 1</i> ).— О машинахъ и орудіяхъ для уборки картофеля.— Устройство погреба для храненія картофеля ( <i>ф. 2 — 3</i> ).— Таблицы для приблизительного опредѣленія выхода крахмала изъ испытуемаго сорта картофеля.	
Дополненіе къ производству крахмала . . . . .	24
Значеніе длины картофелепромывочнаго снаряда. — Критический обзоръ терокъ разныхъ системъ. — Устройство и установка пиль ( <i>ф. 4 и 5</i> ).— Терка съ мелкокалиберными пилами ( <i>ф. 6 и 7</i> ).— Недостаточная быстрота вращенія барабана на нашихъ мелкихъ крахмальныхъ заводахъ. — Зависимость достоинства крахмала и качественнаго его выхода отъ болѣе совершенной промывки мягки. — Выгоды употребленія плоскихъ ситъ совмѣстно съ цилиндрическими ( <i>ф. 8 — 12</i> ).— Центробѣжный снарядъ для крахмала, его устройство и значеніе въ крахмальномъ производствѣ ( <i>ф. 13</i> ).— Способъ опредѣленія количества воды въ покупаемомъ крахмалѣ. — Способъ обнаруженія примѣси муки въ крахмалѣ. — Производство крахмала изъ кукурузы. — Смѣты на устройство крахмальныхъ заводовъ.	
Производство картофельнаго саго. . . . .	62
Саго какъ продуктъ рынка. — Способъ выработки его. — Окрашиваніе саго. — Постройки и инвентарь, потребный при производствѣ саго. — Стоимость производства.	

**Производство патоки и крахмального сахара . . . . . 79**

Патока и сахаръ, какъ продукты рынка. — Главныя операциі паточнаго и крахмально-сахарнаго производства, посредствомъ сѣрной кислоты. — Операциі осахариванія крахмала. — Выдѣленіе сѣрной кислоты изъ патоки (*ф. 14—17*). — Выпариваніе патоки (*ф. 18—19*). — Очищеніе сахарной жидкости при производствѣ сахара или сахарной патоки. — Выпариваніе сахарной жидкости на сахаръ или сахарную патоку. — Выработка твердаго, крупинчатаго сахара. — Производство сахарной или безцвѣтной патоки. — Инвентарь, потребный при производствѣ сахарной патоки, или твердаго сахара и при производствѣ обыкновенной патоки.

Описаніе паточнаго завода (*ф. 20*). — Разные способы, употребляемые при приготовлениі сахара (*ф. 21—22*).

**Производство патоки посредствомъ солода . . . . . 145**

Значеніе этого способа въ техникѣ крахмально-сахарнаго производства. — Описаніе этого производства (*ф. 23—24*). Признаки доброкачественнааго солода. — Общее понятіе о производствѣ солода (*ф. 25*). — Хозяйственное значеніе этого производства.

**Производство сахарнаго кулёра (Couleur) . . . . . 159**

**Значеніе крахмальнаго производства для сельскаго хозяйства, настоящее положеніе этого производства и средства къ обезпеченію сбыта крахмальныхъ продуктовъ . . . . . 166**



## ОТЪ АВТОРА.

Со времени появленія моей книги „Крахмальное и декстринное производство“ прошло четыре года; въ теченіи этого времени въ крахмальномъ, какъ и въ каждомъ другомъ производствѣ, техника шла впередъ; борьба за существование этого производства, между разными странами, въ которыхъ его продукты составляютъ предметъ вывоза, повлекла за собою нѣкоторыя усовершенствованія въ механизмахъ, употребляемыхъ при этомъ производствѣ и въ ихъ частяхъ, которыя представляютъ выгоды непосредственныя — въ видѣ болѣе совершеннаго добыванія крахмала изъ сырого материала, большаго его выхода съ известнаго вѣса сырого материала — или косвенные — въ видѣ производства продукта высшаго качества, дающаго возможность конкурировать на европейскихъ рынкахъ. Все это побудило меня приступить къ настоящему труду, существующему служить дополненіемъ къ вышеуказанному сочиненію, которое бы, не давая ему устарѣть, въ тоже время доставило возможность нашимъ хозяевамъ и производителямъ продуктовъ крахмального производства слѣдить за его усовершенствованіями, не отставая на пути прогресса отъ другихъ странъ. Это поможетъ русскому производству пробить себѣ дорогу на внешніе рынки для сбыта нашихъ продуктовъ.

Кромѣ того, со времени появленія упомянутой книги мнѣ пришлось посѣтить большинство нашихъ крахмальныхъ заводовъ, ознакомиться ближе съ ихъ положеніемъ и выслушать критические отзывы о первомъ моемъ сочиненіи по этому вопросу. Главные упреки состояли, во

первыхъ, въ томъ, что я не указалъ, или вѣрнѣе, не перечислилъ болѣе крахмалистые сорта картофеля, и что, не смотря на скудость свѣдѣній въ нашей литературѣ по производству картофеля, относительно орудій и машинъ для посадки и уборки картофеля (вся наша литература по этому предмету состоитъ изъ единственнаго сочиненія г. Погенполя, которое, по словамъ хозяевъ, не удовлетворяетъ требованіямъ) — ничего обѣихъ не говорю;— во вторыхъ, что въ моей книгѣ нѣтъ полнаго плана небольшого крахмальнаго завода; и втретиыхъ (упрекъ, который мнѣ приходилось чаше всего выслушивать), что я не описалъ способъ приготовленія патоки.

Въ настоящемъ дополненіи я постараюсь восполнить эти пробѣлы, насколько это, по моему мнѣнію, необходимо и возможно въ подобномъ труда. Кромѣ того, считаю нужнымъ объяснить, что въ книгѣ „Крахмальное и декстринное производства“ я выпустилъ паточное производство потому, что главная цѣль этого сочиненія — указать способы производства продуктовъ, которые могутъ себѣ обеспечить сбытъ на иностранныхъ рынкахъ; а патоку ни въ какомъ случаѣ нельзя причислить къ такимъ продуктамъ; увлекать же заводчиковъ къ производству продукта, сбытъ коего ограниченъ исключительно внутреннимъ рынкомъ, я считалъ безполезнымъ и если въ настоящемъ труда посвящу нѣкоторое число страницъ паточному производству, то отнюдь не въ видѣ уступки по поводу сдѣланныхъ мнѣ упрековъ и не потому, что въ настоящее время облегчился, сбытъ этого продукта на заграничные рынки а единственно въ силу глубокаго убѣжденія, что у насъ должно развиться въ громадныхъ размѣрахъ паточное винокуреніе, чѣмъ и обеспечится сбытъ этого продукта.

К. Веберъ.

## Картофель, какъ сырой матеріалъ крахмального производства.

Перечислять всѣ сорта картофеля, дающіе при полевой культурѣ высокіе урожаи крахмала—нѣтъ надобности, такъ какъ это сдѣлано довольно добросовѣстно въ каталогахъ извѣстныхъ заведеній Западной Европы, напр., въ каталогахъ заведенія Буша или Грелинга въ Берлинѣ, или Вильморена въ Парижѣ и др. Крахмальность картофеля довольно условна и далеко не во всѣхъ сортахъ одинаково постоянна, на что и было уже мною указано въ первомъ сочиненіи; урожай же картофеля зависитъ и отъ силы почвы и отъ большей или меньшей прихотливости сорта. Благодаря многочисленнымъ опыта мъ, въ практикѣ выдались нѣкоторые сорта картофеля, болѣе прочно удерживающіе свою крахмалистость на разнородныхъ почвахъ и при разнообразныхъ климатическихъ условіяхъ; эти-то сорта и отмѣчены въ каталогахъ въ особенности.

Такъ какъ почвы различныхъ хозяйствъ сильно между собою разнятся не только по физическимъ свойствамъ, но и по своей производительной силѣ, то пригодность того или другого сорта картофеля для каждого данного хозяйства, можетъ быть установлена только въ самомъ же хозяйствѣ, эмпирически, посредствомъ сравнительныхъ опытовъ надъ выбранными сортами

картофеля, получившими уже прочную репутацию чрезъ воздѣльваніе ихъ на почвѣ, сходной съ почвою даннаго хозяйства.

Извѣстно, что многіе сорта картофеля, мучнистые и разсыпчатые на почвѣ песчаной, превращаются въ мыльные на глинистой почвѣ; или разсыпчатый сортъ на возвышенной, глинистой почвѣ, превращается въ мыльный на такой же почвѣ, но въ низменной мѣстности; или же, наконецъ, сортъ, богатый крахмаломъ при воздѣльваніи его на тяжелой почвѣ, становится на легкой малокрахмалистымъ, и на оборотъ. Всѣ эти измѣненія, зависящія отъ различныхъ причинъ, могутъ быть приведены въ извѣстность только посредствомъ опытовъ.

Такъ какъ крахмальные зерна тяжелѣе клѣточныхъ оболочекъ, отъ которыхъ онѣ отдѣляются вымываніемъ и осажденіемъ, то казалось бы, что удѣльный вѣсъ клубней могъ бы дать прямое указаніе на достоинства даннаго сорта для заводскаго употребленія; но сравненіе удѣльного вѣса различныхъ сортовъ привело къ заключенію, что онъ одинъ еще недостаточенъ для полнаго опредѣленія достоинства картофеля. Въ дѣйствительности оказалось, что сорта, называемые мыльными, и клубни водянистые иногда превосходятъ по удѣльному вѣсу сорта мучнистые и разсыпчатые, употребляемые на крахмальныхъ заводахъ, гдѣ послѣдніе сорта, какъ извѣстно, считаются наивыгоднѣшими (потому что добытый крахмаль чище вымывается, лучше осаждается и даетъ продуктъ болѣе цѣнныи), хотя, можетъ быть, они и менѣе богаты содержаніемъ крахмала. Это высшее достоинство зависитъ отъ свойствъ крахмальныхъ зеренъ, которые въ заводскихъ сортахъ крупны и развиты равномѣрно, а въ сортахъ мыльныхъ или кормовыхъ большею частью, рядомъ съ большими или вполнѣ развитыми крахмальными зернами, встрѣчаются въ большемъ количествѣ и мало развитыя, мелкія зерна, которая не такъ удобно выдѣляются, вслѣдствіе различія въ величинѣ и вѣсѣ:—маленькия зерна отличаются отъ крупныхъ иногда въ 20 разъ меньшимъ объемомъ; они шарообразны и съ

молозамѣтною слоистостью; большія же зерна яйцевидной формы и съ явно замѣтною подъ микроскопомъ слоистостью.

Это различіе въ строеніи зеренъ уясняеть намъ, отчего многіе сорта картофеля, не смотря на ихъ болѣшую урожайность и нерѣдко богатое содержаніе крахмала, не могутъ быть причислены къ сортамъ заводскимъ, тогда какъ сорта столовые, разсыпчатые, отличающіеся болѣшимъ содержаніемъ крахмала, дающіе хорошій урожай при полевой культурѣ и при удобномъ расположениі клубней, всегда, въ тоже время, считаются и хорошими заводскими сортами.

Многолѣтніе опыты надъ культурою многихъ сортовъ картофеля и притомъ въ болѣе крупныхъ размѣрахъ, имѣющихъ характеръ полевой культуры, дали мнѣ возможность открыть нѣкоторые наружные признаки, говорящіе за болѣшую прочность крахмалистости, меньшую прихотливость относительно почвы и болѣшую урожайность въ нашихъ хозяйствахъ средней и сѣверной полосы Россіи. Эти наружные признаки суть *вышина* и *устюта* ботвы картофеля, которыя, какъ показали мои опыты, совмѣстно съ процентнымъ содержаніемъ крахмала и съ разсыпчатостью, могутъ служить руководствомъ при выборѣ сортовъ картофеля для опытовъ.

Эти опыты удостовѣрили, что сорта, имѣющіе ботву высокую, но узкую, не пушистую (даже нѣкоторые изъ позднихъ сортовъ), дозрѣваютъ въ губ. псковской даже на почвахъ, подходящихъ къ тяжелымъ,держиваютъ крахмальность (опыты производились мною 7 лѣтъ) и даютъ хорошій и довольно постоянный урожай; тогда какъ сорта съ короткою и широкою, пушистою ботвою, наоборотъ, не прочны урожаемъ и содержаніемъ крахмала и болѣе требовательны къ почвѣ.

Къ этимъ опытамъ меня побудила выставка картофеля въ Альтенбургѣ, въ октябрѣ 1875 года, и офиціальный отчетъ объ этой выставкѣ, въ которомъ помѣщены результаты изслѣдованій содержанія крахмала во всѣхъ образцахъ выставленного

картофеля (въ количествѣ 5597 образцовъ). Сравнивая процентъ и колебаніе содержанія крахмала въ различныхъ сортахъ, степень притязательности ихъ на почву и урожайность, указанныя въ означенномъ отчетѣ, съ наружными признаками ботвы этихъ же самыхъ сортовъ, описанными у Вернера (Der Kartoffelbau, v. H. Werner), Буша (Der Kartoffelbau, v. A. Busch) и другихъ, я пришелъ къ убѣждению, что прочность и выносливость сортовъ, въ нашемъ климатѣ, главнымъ образомъ, должны зависѣть отъ формы ботвы, что и подтвердили всѣ произведенныя мною опыты. Этотъ же выводъ слѣдуетъ изъ ниже помѣщенной таблицы, составленной на основаніи данныхъ, добытыхъ на альтенбургской выставкѣ, и въ которой въ тоже время показано и свойство ботвы:

Название сорта КАРТОФЕЛЯ.	Высота ботвы, вершковъ.	Ботва.	Содерж. крахм. въ %	Наиболѣе благо- приятная почва.	На что годенъ сортъ.
				Ранніе сорта.	
Jackson White...	9—10	широк.	16—22	супесч. въ силѣ.	заводск. и столов.
Alkohol.....	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —10	тожъ.	17—25,5	» сильно удобр.	тожъ.
Early Rose.....	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	тожъ.	18	средняя и легкая.	тожъ.
Bresee's Prolific..	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	тожъ.	18	тожъ.	столовый.
Climax.....	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	узкая.	19—21	тожъ.	заводск. и кормов.
Patersons Regent.	18—22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	тожъ.	19—21	суглин. безъ удоб- ренія.	заводск. и столов.
Excelsior.....	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	широк.	19	песчаная съ удоб- реніемъ.	заводск. и кормов.
		Средніе сорта.			
Harrison .....	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	очень широк.	16—20	легкая и средняя въ силѣ.	заводск. и кормов.
Early Goodrich...	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	узкая.	22	всякая.	заводск. и столов.
		Поздніе сорта.			
Bovinia или Rothe Marmont.....	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	узкая.	18	всякая.	кормовой.
Seed или Gleason.	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	тожъ.	18—20	всякая.	заводск. и столов.
Hundred Fold Fluk.....	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —9	тожъ.	18—20	всякая.	тожъ.
Peachblow.....	18—22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	широк.	16—23	легкая и средняя, сильная.	тожъ.
Red - Skin Flour- Ball.....	13—15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	узкая.	22—24	средняя.	заводскій.

Если принять во вниманіе, что картофель, по своему происхожденію, растеніе южное, то будетъ понятно, что несмотря на его способность легко акклиматизироваться, наши климатическая условия менѣе благопріятны для него, чѣмъ въ Западной Европѣ. Картофель требуетъ большаго количества солнечнаго тепла; это требование еще больше у позднихъ сортовъ, которымъ тепла нашего короткаго лѣта далеко недостаточно для дозрѣванія; но и менѣе поздніе сорта картофеля, дающіе въ Германіи или Англіи на глинистой почвѣ хорошій урожай, у насъ на такой же почвѣ отказываются давать такой урожай и, за недостаткомъ солнечнаго тепла, становятся водянистыми, мало-крахмалистыми и непрочными. Слѣдовательно, сорта съ высокою, но не широкою или пушистою ботвою имѣютъ для насъ то важное преимущество, что они, будучи снабжены тѣмъ же количествомъ листьевъ, не лишены возможности поглощать изъ воздуха все необходимое для успешнаго развитія клубней, но въ тоже время не стѣсняютъ сосѣдніе кусты и не мѣшаютъ солнечнымъ лучамъ доходить до нихъ, а потому клубни растенія болѣе развиваются и скорѣе дозрѣваютъ, прочно удерживая за собою всѣ качества сорта. На этомъ основаніи, нѣсколько лѣтъ подрядъ, не исключая даже дождливаго 1878 года, мнѣ удавалось доводить до полной зрѣлости даже поздніе сорта, какъ-то Red Skin Flour Ball и друг., при чемъ богатство крахмаломъ прочно удерживалось. При воздѣльваніи позднихъ сортовъ съ высокою, но узкою ботвою слѣдуетъ измѣнять посадку картофеля и сажать его не въ борозду, а на гребень. При такой посадкѣ клубень будетъ находиться въ болѣе рыхлой землѣ, окруженнѣй съ двухъ сторонъ воздухомъ; эта полоса земли скорѣе нагревается отъ солнечнаго тепла и содѣйствуетъ болѣе быстрому и успешному развитію клубней. Подобный способъ посадки картофеля обходится немногого дороже общепринятаго способа — по бороздѣ — но расходы съ лихвою вознаграждаются болѣшимъ урожаемъ, совершеннымъ дозрѣваніемъ клубней и болѣе легкой уборкой.

На этомъ-то основаніи и сортъ «алкоголь», какъ сортъ съ густою, тѣнистою ботвою, пригоденъ далеко не для всѣхъ хозяйствъ и не при всякихъ условіяхъ, что подтверждается и большимъ колебаніемъ въ содержаніи крахмала (отъ 16 до 25,5%), которое оказалось при воздѣльваніи его при различныхъ почвенныхъ и климатическихъ условіяхъ.

Нѣкоторые хозяева указываютъ еще на одно обстоятельство,—именно, будто бы у насъ имѣется нѣсколько русскихъ сортовъ картофеля (образовавшихся совершенно случайно), которые остаются безъ всякаго вниманія и изслѣдованія; причемъ совѣтуютъ позаняться ими. Что касается случайно въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ образовавшихся сортовъ, то эти сорта почти всѣ представляютъ ни что иное, какъ выродившіеся привозные сорта картофеля, когда-то разводившіеся въ господскихъ усадьбахъ; слѣдовательно, эти сорта, если бы они даже на столько переродились, что по всему наружному виду вовсе не напоминали своего, когда-то привезенного, предка, — все-таки они ничто иное, какъ выродыши, а слѣдовательно и не прочны; если бы при первомъ своемъ перерожденіи они и приобрѣли нѣкоторыя достоинства, то эти достоинства также легко могутъ исчезнуть. Что же касается русскихъ сортовъ картофеля, образовавшихся не случайно, а добытыхъ на болѣе прочныхъ основахъ — посредствомъ скрещиванія — то изъ всѣхъ известныхъ намъ сортовъ — какъ то Разумовскій, Егорова, Никитина, Кошелева и друг. — ни одинъ не завоевалъ себѣ права гражданства въ полевой культурѣ, хотя они и имѣли много сторонниковъ. Это объясняется тѣмъ, что выведеніе этихъ новыхъ сортовъ совершилось лицами неопытными по этой части (въ сравненіи съ американцами и англичанами), въ силу чего эти сорта, произведенные болѣе на авось, да на удачу, оказались въ высшей степени непрочными, что и подтвердили испытанія 64 сортовъ картофеля, сдѣланнага на огородѣ Петровской академіи Р. И. Шредеромъ. Такъ, напр., про сортъ Никитина г. Шредеръ говоритъ: «этотъ

сортъ выведенъ изъ сѣмянъ прозекторомъ московскаго университета г. Никитинымъ, въ его подмосковномъ имѣніи, и между многими оказался единственнымъ, превосходнымъ по величинѣ, плодородности и другимъ качествамъ; но я не получалъ такихъ доброкачественныхъ, мучнистыхъ и разсыпчатыхъ клубней, какіе получаетъ г. Никитинъ.

Придерживаясь только что изложеному, каждому хозяину нетрудно выбрать нѣсколько сортовъ картофеля (3, 4 сорта, не болѣе), болѣе подходящихъ къ условіямъ его хозяйства, изъ каталоговъ какого либо заведенія — Буша или Грёлинга въ Берлинѣ, или изъ каталога Тима въ Ригѣ<sup>1)</sup>, въ которыхъ сорта заводскіе и столовые опредѣлены очень вѣрно и добросовѣстно. Выбравъ сорта четыре не болѣе, чтобы имѣть возможность выписать въ количествѣ не менѣе 15 пуд. отъ каждого (на посѣвъ  $\frac{1}{4}$  дес. каждымъ сортомъ), и чтобы опытъ надъ ними вполнѣ соотвѣтствовалъ полевой культурѣ, — воздѣлываютъ ихъ при совершенно одинаковыхъ, насколько это возможно, условіяхъ. Послѣ первого же урожая опредѣляютъ крахмалистость каждого сорта, что, между прочимъ, должно быть сдѣлано и передъ посадкою выписныхъ клубней; затѣмъ сравниваютъ урожайность каждого сорта, и при этомъ сорта явно выродившіеся, т. е. неоправдавшіе ожиданій, бракуются и замѣняются новымъ сортомъ; сорта же, оправдавшіе ожиданіе, поступаютъ въ посѣвной картофель, за вычетомъ количества въ 15 пуд. на обсѣмененіе  $\frac{1}{4}$  десятины въ опытномъ полѣ, рядомъ съ другими, вновь выписанными или старыми сортами, для опредѣленія прочности каждого, какъ по отношенію крахмалистости, такъ равно и общихъ условій культуры, т. е. почвы, климата и проч. Такимъ образомъ, въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, каждое данное хозяйство въ состояніи будетъ остановиться на сортѣ картофеля, дающемъ ему, при правильномъ возобновленіи посѣвныхъ клубней, наибольшій урожай крах-

1) Адресъ — И. И. Тимъ въ Ригѣ, Бульваръ Наслѣдника, № 17.

мала. Что же касается до опытовъ надъ массою сортовъ картофеля, посаженныхъ по бороздкѣ отъ каждого сорта, то подобные опыты<sup>1)</sup> не болѣе, какъ выходки стараго барства, пожелавшаго выказать себя тоже передовыимъ и произвестъ опытъ не надъ какими-нибудь 4—6 сортами, а сразу надъ 105, и притомъ, сажая въ одну и туже почву сорта, совершенно разнородные по своему почвенному требованію. Такъ, напр., на суглинистой почвѣ воздѣлывались сорта: Paterson Victoria, Prolific, Snowflake, Lerchen-eier, Early Calico, Red-Skin Flourball и друг., завѣдомо сорта высококрахмалистые, но лишь на почвахъ *супесчаныхъ*, а не на *суглинкѣ*; спрашивается, зачѣмъ же ихъ воздѣлывали на суглинкѣ, да еще и указываютъ, что они на немъ болѣютъ и малокрахмалисты, когда эти сорта песчаные? Подобные фокусы, понятно, не могутъ выяснить пригодность того или другого сорта для данныхъ условій; для этого требуется серьезное и строгое отношеніе къ дѣлу.

Единственный, чрезвычайно полезный для каждого интересующаго этимъ вопросомъ, трудъ, составленный изъ значительного числа опытовъ хозяевъ практиковъ, мы находимъ въ нѣмецкой литературѣ; это: «Die Kartoffel und ihre Kultur. Amtlicher Bericht über d. Kartoffel-Ausstellung zu Altenburg vom 14—24 Oktober 1875 und ihre Ergebnisse». Erstattet von R. A. Brückmann, K. von Langsdorff, Prof. Fr. Nobbe, Prof. C. Oehmichen und Pr. P. Pietrusky. Berlin 1876.

Что же касается до машинъ для посадки картофеля, то онѣ до сихъ поръ довольно медленно распространяются не только у насъ въ Россіи, но и въ хозяйствахъ Западной Европы, даже въ такихъ хозяйствахъ, гдѣ посѣвы картофеля не рѣдко занимаютъ пространства въ сто и болѣе десятинъ. Между тѣмъ, некоторые изъ этихъ машинъ работаютъ (сравнительно) довольно

---

1) Одинъ изъ такихъ опытовъ описанъ въ «Земледѣльческой Газетѣ» за 1883 г., стр. 851.

удовлетворительно, что въ особенности можно сказать про машины Гаретта и графа Мюнстера<sup>1)</sup>. Машина Гаретта и ей подобные по конструкціи, требуютъ при посадкѣ для успешной работы особенно тщательной сортировки клубней картофеля по ихъ величинѣ, т. е., чтобы клубни сажаемаго картофеля были всѣ одинаковой величины и только при этомъ условіи успѣхъ работы машины будетъ обеспеченъ; машина графа Мюнстера не требуетъ такой тщательной сортировки. Вообще же, всѣ эти машины работаютъ и выполняютъ свое назначеніе много успешнѣе на почвахъ легкихъ, супесчаныхъ. Подобное, медленное распространение этихъ машинъ, не смотря на сравнительно — при извѣстныхъ условіяхъ — успешную ихъ работу, я объясняю, главнымъ образомъ тѣмъ, что картофель задѣлывается ими слишкомъ мелко, т. е., покрывается слишкомъ тонкимъ слоемъ земли, вслѣдствіе чего сильно повреждается при пропалываніи и при проскораживаніи его машинами. Мне часто приходилось выслушивать эти жалобы въ хозяйствахъ, гдѣ посадка картофеля, производилась машинами; этому то я и приписываю медленное ихъ распространеніе.

Посадка картофеля можетъ быть производима двумя способами: въ борозду, и по поверхности, т. е., по гребню. При посадкѣ по гребню картофель кладется на рыхлую, разработанную землю и покрывается слоемъ такой же рыхлой земли; при этомъ способѣ, относительно условій прозябанія, клубень находится въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ, можетъ дать лучшій урожай, и, какъ я уже указалъ выше — лучше дозрѣваетъ, даже, если картофель принадлежить къ позднимъ сортамъ; но на дѣлѣ, это выходитъ не совсѣмъ такъ, благодаря болѣе неблагопріятнымъ условіямъ этого способа въ культурномъ отношеніи. Картофельные поля всегда сильно забиваются сорными травами, уничтоженіе которыхъ производится преимущественно проскоражива-

1) Описаніе этихъ машинъ, см. «Землед. Газета», 1876 г.

ніемъ полей, по нѣсколько разъ, до перваго окучиванія картофеля; эта операциѣ (проскораживаніе для истребленія сорныхъ травъ) весьма важна и главнымъ образомъ обезпечиваетъ чистоту поля отъ сорныхъ травъ, слѣдовательно и урожай картофеля. Между тѣмъ, при посадкѣ картофеля на гребень, слой земли, которымъ покрываются клубни, слишкомъ мелокъ, чтобы обезпечить клубни отъ поврежденій бороною при скородѣбѣ, которая, въ этомъ случаѣ, всегда сопровождается оголенiemъ клубней и выворачиваніемъ ихъ наружу. Этимъ нарушается прямолинейность посадки, причемъ правильное окучиваніе становится уже невозможнымъ. Нѣкоторые сторонники посадки картофеля по гребню, предполагали уничтожать сорные травы путемъ частаго повторенія окучиванія, выпуская при этомъ совершенно скороженіе послѣ посадки; но опять скоро убѣдилъ ихъ, что болѣе чѣмъ двухъ-разовое окучиваніе вредно вліяетъ на урожайность картофеля, не оправдывая при этомъ ожидаемаго уничтоженія сорныхъ травъ. Это и заставляетъ придерживаться способа посадки въ борозду, при которомъ тщательное проскораживаніе и уничтоженіе сорныхъ травъ можетъ производиться безнаказанно по отношенію къ урожаю.

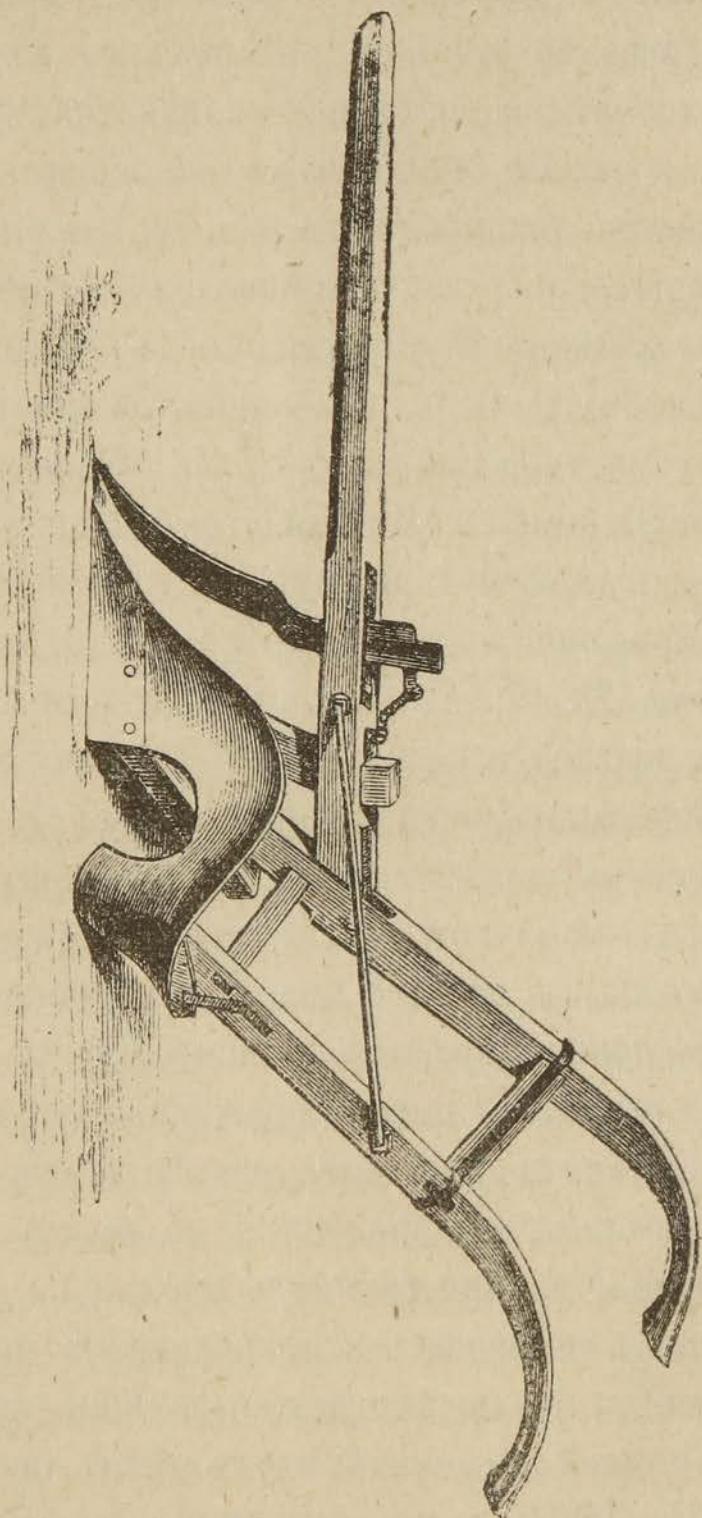
Посадка картофеля по бороздѣ, хотя и обезпечиваетъ его отъ поврежденія во время высокораживанія сорныхъ травъ, но имѣть въ свою очередь и громадные недостатки, которыми, главнымъ образомъ, я и объясняю малую урожайность картофеля въ нашихъ хозяйствахъ средней и сѣверной полосѣ Россіи, даже, сравнительно, на сильныхъ земляхъ. Во всѣхъ нашихъ хозяйствахъ средней и сѣверной полосѣ пахотныя земли отличаются мелкостью пахотнаго слоя, подъ которымъ лежитъ подпочва, «мертвая земля» (что неоспоримо есть послѣдствіе несовершенной обработки почвы нашими предшественниками), отличающаяся полнымъ безплодiemъ (отчего и называется мертвою) и неспособностью согрѣваться солнечнымъ лучевымъ тепломъ; слѣдовательно, при посадкѣ въ борозду клубень ложится почти непо-

средствено на мертвую почву, окруженный лишь съ трехъ сторонъ плодородною землею, что, конечно, не можетъ не отразиться вредно на урожайности; кромѣ того, клубень подвергается лучевому теплу лишь съ верхней и боковыхъ сторонъ, что замедляетъ развитіе и созрѣваніе клубней; наконецъ, въ дождливое лѣто, при глинистой подпочвѣ, на послѣдней скапляется значительное количество влаги, которая, приходя въ непосредственное прикосновеніе съ клубнями, располагаетъ ихъ къ гніенію.

Эти отрицательныя стороны посадки картофеля по бороздѣ, несмотря на всѣ вѣскія преимущества передъ посадкою по гребню, относительно освобожденія поля отъ сорныхъ травъ, заставили нѣкого кузнечнаго мастера Баума въ Гроссь-Умштадтѣ, близъ Дармштадта (Schmiedemeister Baum in Gross - Umstad bei Darmstadt), построить плугъ особой конструкціи, уничтожающей указанные недостатки бороздной посадки картофеля. Этотъ плугъ, изображеный на *фиг. 1* (стр. 12), представляетъ обыкновенный, одноконный плугъ крупнаго калибра, въ отвалѣ котораго сдѣланъ довольно большой выемъ, оставляющій въ проведенной имъ бороздѣ небольшой гребень рыхлой земли, на который и кладутъ картофель, идя вслѣдъ за плугомъ. Благодаря такой своеобразной конструкціи этотъ плугъ пашетъ довольно глубоко; это даетъ возможность обыкновенному, одноконному плугу, идущему вслѣдъ за первымъ и запахивающему посаженный картофель — покрывать послѣдній такимъ толстымъ слоемъ земли, который обеспечиваетъ картофель отъ поврежденія во время проскораживанія поля. Посаженные клубни бываютъ окружены со всѣхъ сторонъ рыхлою землею и не лежать непосредственно на безплодной, холодной подпочвѣ и не подвергаются вліянію накопляющейся на ней влаги. Первый подобный плугъ былъ построенъ Баумомъ въ 1870 г. Въ 1875 г. при испытаніи его на Альтенбургской выставкѣ онъ былъ удостоенъ высшею наградою, а въ настоящее время встрѣчается почти въ каждомъ хозяйствѣ занимающемся воздѣльваніемъ картофеля и небольшая кузница Баума

превратилась въ большое заведеніе, приготовляющее исключи-  
тельно подобные плуги.

Фиг. 1.



Что же касается до разстоянія одного куста отъ другого при посадкѣ, то это зависитъ главнымъ образомъ отъ назначенія,

для котораго воздѣлывается картофель. Такъ, напр., въ Саксоніи, гдѣ культура картофеля ведется въ большихъ размѣрахъ, преимущественно на кормъ скоту, какъ для собственнаго хозяйства такъ и для вывоза въ Англію, — тамъ почти во всѣхъ хозяйствахъ картофель сажается кустъ отъ куста на разстояніи 24 дюймовъ съ примѣненіемъ перекрестнаго окучиванія. При такой культурѣ получается большой урожай крупныхъ, но не разсыпчатыхъ и не столь крахмалистыхъ клубней. Въ Помераніи же, гдѣ картофель воздѣлывается единственно на пищу людямъ и для крахмального производства, посадка производится рядами, на разстояніи 22 дюймовъ рядъ отъ ряда; въ рядахъ же клубни кладутся одинъ отъ другого на разстояніи 12 дюймовъ, причемъ ведется рядовое (но не перекрестное) окучиваніе. При этомъ способѣ картофель получается менѣе крупный, но болѣе разсыпчатель и крахмалистый; урожай, если считать на «самъ» — т. е. сколько приросту дала каждая четверть, — значительно меньше, чѣмъ при первомъ способѣ посадки; съ десятины же получается урожай не меньше, чѣмъ при первомъ способѣ, вслѣдствіе болѣе густой посадки. Для нашихъ хозяйствъ послѣдній способъ посадки картофеля безусловно заслуживаетъ предпочтенія передъ первымъ.

Дороговизна, а часто и невозможность ручной уборки картофеля, заставляетъ хозяевъ искать машинъ, могущихъ замѣнить ручное выкапываніе картофеля. Мнѣ доводилось слышать, что у насъ гдѣ-то и кѣмъ-то производились испытанія подобныхъ машинъ, но подробностей объ этихъ испытаніяхъ мнѣ нигдѣ не приходилось читать, хотя я слѣжу довольно прилежно за сельско-хозяйственной литературой; изъ этого я заключаю что и прочимъ хозяевамъ врядъ ли доводилось прочесть полную хозяйственную оцѣнку этого испытанія, и потому предполагаю что не безполезно будетъ указать на сравнительныя испытанія подобныхъ машинъ, произведенныя въ Германіи, въ Вольмирстедѣ, съ 19 по 21 Сентября 1877 г., и привести здѣсь, изъ

официального отчета объ этомъ испытаниі три таблицы, дающія полную картину хозяйственной пригодности испытанныхъ машинъ.

На конкурсъ были представлены 4 плуга и 7 машинъ для выкопки картофеля отъ слѣдующихъ заводовъ: плуги—Эккерта въ Берлинѣ, системы Церша (H. T. Ekkert, Berlin), Дёрге въ Бэдра (E. Doerge, Bedra, bei Merseburg), Траппа, акціонерной фабрики въ Регенвальде (Actienfabrik landwirthschaftliich. Maschinen u. Ackengeräthe zu Regenwalde) и Дракэ, Эртеля и Брандта въ Берлинѣ (Drake, Oertel und Brandt, Berlin); машины: Циммермана въ Галле (F. Zimmermann u. C<sup>o</sup>, Halle a. d. S.), Робинзона и К<sup>o</sup> въ Ливерпуль (Robinson and C<sup>o</sup>, Liverpool), Варнека (Warneck in Oels in Schlesien), Цегельского (Cegielsky in Kreutzburg a. d. Stober in Schlesien), Кнауера въ Берлинѣ (Knauer, Berlin) и Орбэ въ Крейцбургѣ (Orbe, Kreuzburg, Schlesien).

Въ первый день испытывались всѣ орудія и машины, показанныя на таблицѣ I; въ послѣдующіе дни — только машины, работавшія удовлетворительно въ первый день (табл. II и III).

I. Результатъ работы въ первый день всѣхъ представленныхъ на конкурсъ машинъ и плуговъ.

Имена строите- лей плуговъ и машинъ.	П л у г и.												М а ш и н ы.
	На почвѣ.				Успѣшность выкладки картофеля на поверхность земли.				Отдѣленіе картофеля отъ земли при выкладкѣ его на поверхность.				
Ширина полосъ выложенаго картофеля въ метрахъ (1 м.=1,4 арш.).	1 метръ.	0,8 метр.	1,2 метр.	1 метръ.	0,9 метр.	2—3 м.	1—1,5 м.	1—1,5 м.	Удовле- твори- тель- но.	Не- удовле- твори- тель- но.	Легк.	Тяже- лой.	Эккертъ. (Ekkert).
Препятствія, встрѣтившіяся при работѣ.	Засореніе ботвою и неравномѣрный ходъ.	Ни- какихъ.	Засоре- ніе бот- вою.	Ни- какихъ.	Ни- какихъ.	Ни- какихъ.	Ни- какихъ.	Ни- какихъ.	Хорошо.	Хорошо.	Легк.	Тяже- лой.	Цегель- скій. (Cegelski).
Вѣсъ машинъ въ кил. (1 к. = 2,44 ф.).	87 кил.	—	90 кил.	—	—	200 кил.	—	230 кил.	Легк.	Хорошо.	Легк.	Тяже- лой.	Варнека безъ сита. (Warnecke ohne Sieb).
Стоимость орудія или машинъ въ маркахъ.	78 мар.	100 мар.	90 мар.	72 мар.	220 мар.	151 мар.	171 мар.	210 мар.	Хорошо.	Хорошо.	Легк.	Тяже- лой.	Хорошо.
									Удовле- твори- тель- но.	Не- удовле- твори- тель- но.	Легк.	Тяже- лой.	Робинсон и Ко. (Robinson и С°).
									Удовле- твори- тель- но.	Удовле- твори- тель- но.	Легк.	Тяже- лой.	Кнауэръ. (Knauer).

Машины и плуги.							
		Собрano картофеля машинною въ киллограмм.					
Дёрге.. . . . .	731,5	150	17	881,5	20,6	13	21,35
Эртеля и Брандта.	650,5	174	21,1	824,5	19,3	13	21,35
Цегельского. . . . .	667	153	18,7	820	19,2	13	21,35
Варнека .. . . . .	751	80	9,5	831	19,5	12	21,35
Циммермана. . . . .	751	74	9,0	825	19,3	12	21,35
Робинзона. . . . .	659	224	25,4	883	20,7	12	17,08
		Оставлено картофеля въ земль въ киллограмм.					
		Оставлено въ земль картофеля, 0/0 всего урожая.					
		Весь урожай въ киллограммахъ.					
		Урожай съекта-ра въ тоннахъ по 1,000 киллограмм. (1 т. на 1 гект. = 66 пуд. на 1 десят.).					
		Время собирания этого картофеля, въ минутахъ, при 12 чел. рабочихъ.					
		Время выкопки машиною означенаго количества картофеля въ минутахъ.					
		Производительность машины въ часъ въ арахъ (0,00915 десят.).					
		Количество картофеля, собираемаго работницей въ часъ въ киллограмм.					

## III. Классификація машинъ и плуговъ по ихъ качествамъ, для облегченія выбора.

Разрядъ.	По качеству работы.	По дешевизнѣ, во сколько обходится уборка.	По наименьшему количеству картофеля, оставляемаго въ земль.	По требованію наименьшей силы для работы.	По прочности.	По удобству работы машиной.	По стоимости машины.
1	Дёрге.	Варнека.	Циммермана.	Дёрге.	Дёрге.	Робинзона.	Эртеля и Брандта.
2	Варнека.	Циммермана.	Робинзона.	Варнека.	Робинзона.	Дёрге.	Дёрге.
3	Циммермана.	Дёрге.	Дёрге.	Циммермана.	Циммермана.	Циммермана.	Варнека.
4	Эртеля и Брандта.	Эртеля и Брандта.	Брандта.	Эртеля и Брандта.	Эртеля и Брандта.	Эртеля и Брандта.	Циммермана.
5	Цегельского.	Цегельского.	Робинзона.				Цегельского.
6	Робинзона.						Робинзона.

Испытанія во Вриценѣ показали, что ни швырялки (Аллана и друг.), ни картофелекопательные машины не представляютъ особенныхъ преимуществъ предъ плугами. Оказывается, что для сбиранія оставшихся въ землѣ клубней требуется такое же количество рабочихъ. Извѣстный авторитетъ А. Вюстъ, составившій отчетъ о конкурсѣ въ Вриценѣ въ 1879 г. въ своемъ «Landwirthschaftliche Maschinenkunde», издан. 1882 г. говоритъ слѣдующее (стр. 328). «Машины, назначенные для выкапыванія картофеля, послѣ испытаній во Вриценѣ оказались не представляющими никакихъ преимуществъ предъ плугами; они стоятъ дороже, требуютъ большаго усилія, частью повреждаютъ клубни; выкапываніе плугами обходится дешевле; но если машины будутъ доведены до извѣстнаго совершенства, то, конечно, онѣ вытѣснятъ плуги.

На основаніи всего вышеизложеннаго, приходимъ къ заключенію, что въ настоящее время мы должны употреблять или пальчатые плуги — картофелекопатели (Р. Сакка и друг.), или же плугъ Церша. Это — самыя дешевыя орудія, особенно если имѣть въ виду ихъ двоякое назначеніе — поднимать почву и выкапывать картофель. Такъ, напр., плугъ Церша стоитъ 55 р., <sup>1)</sup> съ отваломъ для обыкновенной пахоты, слѣдовательно, мы за какіе нибудь лишніе 6—7 рубл. пріобрѣтаемъ картофелекопатель.

Въ книгѣ «Крахмальное и декстриновое производства» вопросъ о храненіи картофеля для завода, я считаю вполнѣ исчерпаннымъ; но для храненія картофеля на посѣвъ, считаю необходимымъ описать здѣсь устройство погреба, выстроеннаго въ Шебекинской экономіи (Бѣлгородскаго у. Курск. г.), который въ отношеніи пригодности для храненія картофеля на посѣвъ, безспорно заслуживаетъ предпочтенія предъ погребомъ П. И. Левитскаго. <sup>2)</sup>

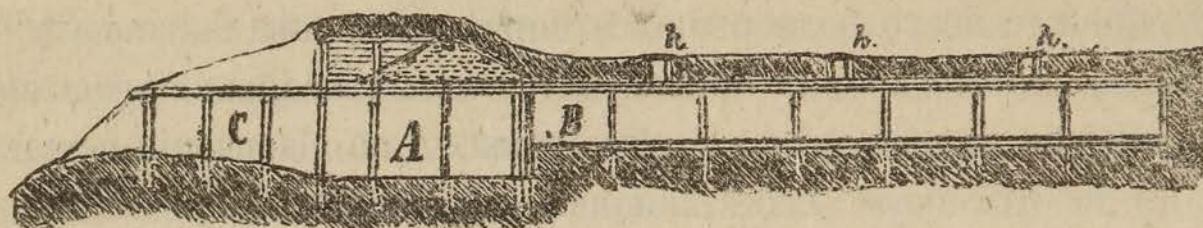
1) Плугъ — картофелекопатель можно выписать изъ склада «Работникъ».

2) «Землед. Газ.» 1883 г., стр. 661.

Преимущества погреба Шебекинской экономіи состоять во первыхъ, въ сравнительной дешевизнѣ его устройства и, во вторыхъ, какъ показалъ опытъ, въ томъ, что картофель въ немъ сохраняется превосходно. Въ 1880 и 81 годахъ картофель въ значительной степени былъ зараженъ грибкомъ, и не смотря на это, онъ сохранился во вновь устроенному помѣщеніи на столько хорошо, что при весенней выборкѣ оказалось лишь 3% испорченныхъ клубней; между тѣмъ какъ изъ картофеля, сохранявшагося въ то же время въ каменномъ подвальномъ со сводами помѣщеніи, отходило испорченныхъ клубней до 20%, не смотря на то, что въ послѣднемъ помѣщеніи картофель въ теченіи зимы неоднократно перебирался.

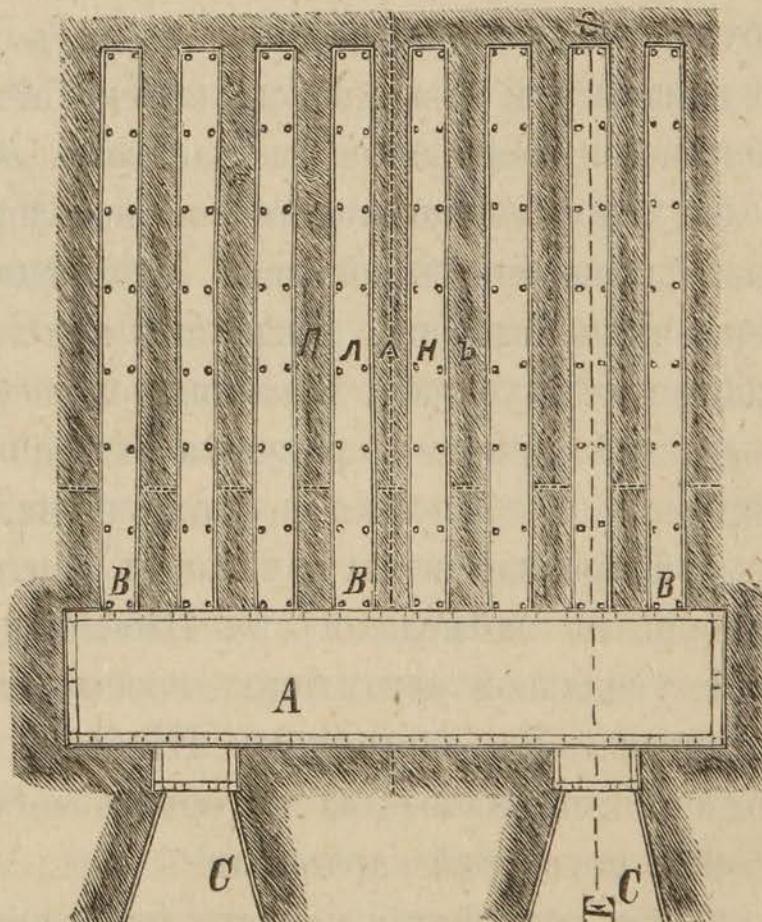
Устройство погреба представлено въ продольномъ разрѣзѣ на *фиг. 2* и въ планѣ на *фиг. 3* (стр. 19). Онъ состоитъ изъ двухъ отдѣленій, изъ которыхъ одно представляеть просторный коридоръ *A*, открывающійся наружу двумя дверями *C*, расположеннымыи по двумъ концамъ наружной стороны коридора. Это первое отдѣленіе имѣеть 11 саж. длины, 2 саж. ширины и 4 арш. высоты, причемъ оно помѣщается въ землѣ, такъ что снаружи видна одна лишь крыша коридора, представляющагося въ видѣ земляного вала. Вдоль стѣнъ коридора тянется рядъ вырытыхъ въ землю столбовъ, помѣщенныхъ на разстояніи 2 арш. другъ отъ друга; пространство между столбами забрано пластинами, что сдѣлано съ цѣлью огражденія отъ обвала земляныхъ стѣнъ коридора, такъ какъ подвадъ вырытъ въ песчаномъ грунтѣ. Понятно, что при болѣе плотномъ грунѣ можно не забирать стѣнъ подвала пластинами, или же употреблять для этой цѣли сторцовыій плетень, который, будучи обмазанъ глиной, сохраняется очень долго и стоитъ несравненно дешевле. Столбы во всякомъ случаѣ необходимы, такъ какъ на нихъ кладется (на шипъ) верхній вѣнецъ изъ брусьевъ, служащій для укрѣпленія распирающихъ поперечныхъ балокъ и ногъ стропилинъ. Крыша сдѣлана также изъ пластинъ, положенныхъ впоперегъ и за тѣмъ

зavalенныхъ толстымъ слоемъ земли; въ крыше нѣтъ никакихъ отверстій для вентиляціи. Вдоль стороны коридора противоположной дверямъ, располагается рядъ отверстій, ведущихъ во второе отдѣленіе подвала *B B B*, которое собственно и служитъ



Фиг. 2.

для складки картофеля. Упомянутыя отверстія имѣютъ въ высоту и ширину два аршина и располагаются на высотѣ  $1\frac{1}{2}$  арш. отъ поверхности пола коридора и на разстояніи 2 арш. другъ отъ друга. Отдѣленія, въ которыхъ помѣщается картофель и каждое изъ которыхъ сообщается съ коридоромъ посредствомъ упомянутыхъ отверстій, имѣютъ видъ какъ бы подземныхъ канавъ; потолокъ и боковыя стѣнки послѣднихъ забраны пластинами, а на днѣ положены поперечные лежни, по которымъ уже настилается хворостяной полъ. Каждая канава имѣть 10 саж въ длину; при большей длине выборка картофеля дѣлается за-



Фиг. 3.

труднительною. Картофель насыпается слоемъ не болѣе  $1\frac{1}{2}$  арш. въ толщину и непосредственно на хворостяной полъ. Соломенная подстилка ни въ какомъ случаѣ не допускается, такъ какъ опытъ показалъ, что послѣдняя легко сырѣеть и затѣмъ трудно просыпается, вслѣдствіе чего клубни, непосредственно лежащіе на соломѣ, прежде всего подвергаются порчѣ. Насыпка картофеля въ описываемыя помѣщенія производится чрезъ особыя трубы *hh*, находящіяся въ потолкѣ каждой канавы. Для облегченія ссыпки, при 10-ти саженной длины канавы, сдѣлано 3 отверстія, чрезъ которыя картофель снаружи прямо ссыпается въ помѣщеніе для его храненія; такъ какъ упомянутыя трубы предназначены исключительно для насыпки картофеля въ помѣщеніе и никакого другаго назначенія не имѣютъ, то по окончаніи ссыпки онъ задѣлываются и засыпаются землею. Можетъ показаться, что, для облегченія вентиляціи въ канавахъ, было бы полезно сдѣлать подъ хворостяною подстилкою небольшой ровикъ по длине всей канавы; но опытъ показалъ, что подобный ровикъ скорѣе вреденъ, чѣмъ полезенъ, такъ какъ при этомъ водяные пары осаждаются на клубняхъ, лежащихъ непосредственно на хворостяной подстилкѣ, причемъ просушка ихъ происходитъ медленно; этимъ вѣроятно и объясняется, что клубни, лежащіе подъ вытяжной трубой, прежде всего начинаютъ портиться, каковое явленіе неоднократно наблюдалось въ Шебекинской экономіи при устройствѣ указанной вентиляціи, почему она въ настоящее время и оставлена. Въ описанномъ Шебекинскомъ подвалѣ имѣется 8 подземныхъ канавъ, въ которыхъ могутъ помѣститься отъ 842 до 956 четвертей картофеля.

Цѣль устройства первого отдѣленія подвала заключается въ слѣдующемъ: въ случаѣ, если картофель начинаетъ портиться въ одномъ изъ помѣщеній, то изъ послѣдняго его выгребаютъ въ коридоръ, гдѣ переборка и просушка его могутъ быть произведены съ большимъ удобствомъ. Этотъ же коридоръ служить и при выборкѣ картофеля предъ посѣвомъ. Многіе считаютъ

полезнымъ выбирать картофель за двѣ недѣли до посадки и держать его въ теченіи этого времени на открытомъ воздухѣ; но выполнение подобнаго требованія сопряжено съ значительными затрудненіями, такъ какъ эту операцию приходится производить въ такое время, когда ночные морозы представляютъ весьма обыкновенное явленіе, почему картофель на ночь необходимо укрывать; между тѣмъ, при описанномъ устройствѣ подвала, для указанной цѣли съ большимъ удобствомъ можетъ служить первое отдѣленіе помѣщенія, въ которомъ, для провѣтриванія картофеля достаточно растворить имѣющіяся двѣ двери. Для вентиляціи въ зимнее время оставляется одна дверь, а другая закладывается соломою. Если въ сильные холода температура помѣщенія начинаетъ быстро опускаться, то въ коридорѣ ставится жаровня, при посредствѣ которой не только удобно регулируется температура помѣщенія, но, кроме того, легко поддерживается и желательная сухость воздуха; поэтому къ ней всегда прибѣгаютъ, когда картофель начинаетъ потѣть или когда въ помѣщеніи появляется сырость. Совершенное отсутствіе плѣсени на стѣнахъ шебекинскаго подвала достаточно указываетъ на значеніе употребленія жаровни. Въ тѣхъ случаяхъ, когда зараженный картофель начинаетъ портиться въ подвалѣ, его окуриваютъ сѣрными парами, при чёмъ опять таки прибѣгаютъ къ жаровнѣ. Если, наоборотъ, температура помѣщенія поднимается выше  $+2^{\circ}$  Р., то для пониженія ея достаточно отворить незаложенную дверь. Въ мартѣ мѣсяцѣ, когда температура наружнаго воздуха не рѣдко достигаетъ  $5 - 8^{\circ}$  Р., полезно отворять дверь на ночь.

Въ видахъ сокращенія расходовъ длину коридора можно уменьшить до 6 саженей, помѣстивши двери на двухъ противоположныхъ концахъ коридора и расположивши канавы по обѣимъ сторонамъ его, другъ противъ друга, по 4 съ каждой стороны. Въ тѣхъ же видахъ, первому отдѣленію можно придать форму 8-ми угольнаго помѣщенія.

Мнѣ было весьма отрадно встрѣтить на многихъ крахмаль-

ныхъ заводахъ, въ особенности на мелкихъ, кустарного характера, вѣсы Гурцига, для опредѣленія содержанія крахмала, которые, — какъ увѣряли меня заводчики — начали распространяться у насъ не далѣе какъ три года тому назадъ. Эти вѣсы пользуются у насъ болѣею распространенностю, чѣмъ вѣсы Феска, что объясняется болѣею простотой ихъ конструкціи и дешевизною, въ сравненіи съ послѣдними. Благодаря за указаніе этихъ вѣсовъ, меня въ тоже время упрекали въ томъ, что я, приводя въ первомъ своемъ сочиненіи таблицы вычисленія результата взвѣшиванія, указалъ только на удѣльный вѣсъ и теоретическое содержаніе крахмала и предоставилъ перекладку практическаго расчета читателю, разъяснивъ лишь способъ перекладки. Желая пополнить этотъ пробѣлъ я привожу нижеслѣдующія таблицы, указывающія приблизительный выходъ крахмала изъ испытуемаго картофеля.

Таблица для вѣсовъ Гурцига.

Число грамм., указываемое стрѣлкою.	100 пуд. кар- тофеля даютъ сухаго крах- мала въ пуд.	Число грамм., указываемое стрѣлкою.	100 пуд. кар- тофеля даютъ сухаго крах- мала въ пуд.	Число грамм., указываемое стрѣлкою	100 пуд. кар- тофеля даютъ сухаго крах- мала въ пуд.	Число грамм., указываемое стрѣлкою.	100 пуд. кар- тофеля даютъ сухаго крах- мала въ пуд.
300	7,82	370	10,55	440	13,43	510	16,48
305	8,00	375	10,72	445	13,64	515	16,72
310	8,18	380	10,90	450	13,84	520	16,95
315	8,36	385	11,11	455	14,06	525	17,18
320	8,60	390	11,33	460	14,26	530	17,42
325	8,77	395	11,53	465	14,47	535	17,66
330	8,97	400	11,75	470	14,68	540	17,89
335	9,13	405	11,95	475	14,90	545	18,15
340	9,32	410	12,18	480	15,13	550	18,38
345	9,50	415	12,37	485	15,36	555	18,54
350	9,71	420	12,59	490	15,58	560	18,89
355	9,90	425	12,81	495	15,81	565	19,07
360	10,11	430	13,00	500	16,03	570	19,30
365	10,33	435	13,22	505	16,26	575	19,54

Для грамотныхъ артельщиковъ, но не имѣющихъ понятія о

десятичныхъ дробяхъ, при работе съ вѣсами Гурцига, совершенно достаточна слѣдующая, упрощенная таблица, для определенія приблизительного выхода крахмала:

Число, указываемое стрѣлкою вѣсовъ.	100 пуд. картофеля даютъ крахмала въ пудахъ:	Число, указываемое стрѣлкою вѣсовъ.	100 пуд. картофеля даютъ крахмала въ пудахъ:
305	8	455	14
320	8 $\frac{1}{2}$	470	14 $\frac{1}{2}$
335	9	480	15
345	9 $\frac{1}{2}$	490	15 $\frac{1}{2}$
355	10	500	16
370	10 $\frac{1}{2}$	510	16 $\frac{1}{2}$
385	11	520	17
395	11 $\frac{1}{2}$	535	17 $\frac{1}{2}$
405	12	545	18
415	12 $\frac{1}{2}$	555	18 $\frac{1}{2}$
430	13	565	19
445	13 $\frac{1}{2}$	575	19 $\frac{1}{2}$

Таблица къ вѣсамъ Фески, для определенія приблизительного выхода крахмала.

Для возстановл. равновѣсія рычага потребовалось прибавить на чашку <i>f</i> грузъ въ кил.	100 пуд. такого картофеля даютъ сухаго крахмала въ пудахъ:	Для возстановл. равновѣсія рычага потребовалось прибавить на чашку <i>f</i> грузъ въ кил.	100 пуд. такого картофеля даютъ сухаго крахмала въ пудахъ:	Для возстановл. равновѣсія рычага потребовалось прибавить на чашку <i>f</i> грузъ въ кил.	100 пуд. такого картофеля даютъ сухаго крахмала въ пудахъ:
4,717	7,17	4,660	9,36	4,604	11,51
4,7125	7,33	4,6555	9,52	4,600	11,77
4,708	7,56	4,651	9,70	4,5955	11,92
4,7035	7,66	4,647	9,90	4,5915	12,11
4,699	7,90	4,6425	10,03	4,587	12,29
4,695	8,00	4,638	10,21	4,583	12,46
4,6905	8,17	4,634	10,38	4,579	12,63
4,686	8,33	4,6295	10,55	4,5745	12,81
4,6815	8,51	4,6255	10,75	4,5705	12,99
4,6775	8,68	4,621	10,90	4,566	13,17
4,673	8,84	4,617	11,07	4,562	13,34
4,6683	9,01	4,6125	11,24	4,558	13,52
4,664	9,18	4,6085	11,42	4,5535	13,70

Для возстановл. равновѣсія рыча- га потребовалось прибавить на чаш- ку $f$ грузъ въ кил.		100 пуд. такого картофеля даютъ сухаго крахмала въ пудахъ.		Для возстановл. равновѣсія рыча- га потребовалось прибавить на чаш- ку $f$ грузъ въ кил.		100 пуд. такого картофеля даютъ сухаго крахмала въ пудахъ.		Для возстановл. равновѣсія рыча- га потребовалось прибавить на чаш- ку $f$ грузъ въ кил.		100 пуд. такого картофеля даютъ сухаго крахмала въ пудахъ.	
4,5495	13,89	4,5045	15,85	4,4605	17,86						
4,545	14,06	4,5005	16,03	4,4565	18,23						
4,5415	14,23	4,4965	16,29	4,4525	18,32						
4,537	14,41	4,4925	16,39	4,4484	18,42						
4,533	14,51	4,4885	16,57	4,444	18,60						
4,529	14,77	4,4845	16,76	4,4405	18,79						
4,525	14,96	4,480	16,94	4,4365	18,97						
4,521	15,13	4,4765	17,12	4,4325	19,16						
4,5165	15,31	4,4725	17,32	4,4285	19,35						
4,5125	15,49	4,4685	17,49	4,4245	19,46						
4,5085	15,67	4,4645	17,69	4,421	19,65						

### Дополненія по производству крахмала.

Съ 1881 года, т. е. со времени появленія въ свѣтъ моего сочиненія «Крахмальное и декстриновое производство», въ конструкціяхъ картофеле - промывочныхъ машинъ никакихъ существенныхъ измѣненій не совершилось, такъ что и въ настоящее время, картофеле-промывочная машина системы Сименса должна считаться лучшей. При личномъ изслѣдованіи нашего крахмальнаго дѣла я убѣдился, что на нѣкоторыхъ нашихъ механическихъ заводахъ, строятся картофеле - промывательныя машины, хотя и по системѣ Сименса, но съ однимъ громаднымъ недостаткомъ: — эти машины оказываются значительно короче оригинала, т. е. машинъ системы Сименса; такъ, мнѣ приводилось встрѣтить подобные аппараты даже съ двумя камерами (какъ напр. картофеле-промывательный аппаратъ, который былъ выставленъ на художественно-промышленной выставкѣ въ Москвѣ въ 1882 году В. Аккерманомъ), а не съ тремя, какъ въ модели Сименса.

Вследствие укороченности аппарата, картофель подвергается весьма незначительное время его действию; положимъ, что камни отдѣляются, но картофель все-таки выходитъ изъ аппарата недостаточно чистымъ, въ особенности сорта съ глубокими глазками (а къ таковымъ принадлежитъ большинство сортовъ картофеля съ большимъ содержаніемъ крахмала). Значительная часть песка, земли и мелкихъ камешковъ, засѣвшихъ въ глазкахъ, не успѣваютъ быть выбитыми крыльями или лопatkами механизма, что въ послѣдствіи разрушительно вліяетъ на терку, зубья которой, попадая на эти камешки, выламываются или же затупляются отъ песка и земли, действующихъ на терку на подобіе крупнаго наждака, сглаживая шероховатую поверхность барабана. Кромѣ того, укороченіе и недостаточная продолжительность времени действия лопатъ на картофель имѣютъ большое вліяніе на качество добываемаго крахмала; послѣдній при укороченномъ картофеле-промывательномъ аппаратѣ выходитъ темнѣе цвѣтомъ или же получается въ значительно меньшемъ выходѣ, именно потому, что находящаяся въ глазкахъ картофеля земля часто такъ мелка, что проходить чрезъ сита цилиндра, промывающаго мязгу, и, попавъ въ промывочный чанъ, осаждается на дно послѣдняго вмѣстѣ съ крупными крупинками крахмала. Сверху крахмала ложатся мелкія темныя частицы кожицы картофеля, проникнувшія чрезъ сито промывочнаго цилиндра; эти частицы смѣшиваются съ мелкими крупинками крахмала и должны быть также отброшены въ отходъ при очисткѣ крахмала отъ верхняго темнаго слоя. При надлежащей длинѣ аппарата, а слѣдовательно и при болѣе продолжительной обработкѣ картофеля крыльями или лопаточками аппарата, картофель какъ бы подвергается шелушенію и идетъ на терку значительно очищеннымъ, вслѣдствіе чего даетъ гораздо менѣе мелкихъ частицъ картофельной кожицы, засоряющей чистый крахмалъ при промывкѣ послѣдняго.

Какъ четыре года тому назадъ, такъ и въ настоящее время

болѣе совершенными терками должно считать терки, снабженныя барабаномъ съ двойными пилами, вставляемыми въ барабанъ. При подобной системѣ, въ случаѣ затупленія зубьевъ, пилы или обираются острой стороной вверхъ, или же, если одна, а не то и обѣ стороны затупились, заостряютъ обыкновеннымъ напилкомъ, ножевкою (въ Тульской губерн. эти напилки называются *карасиками*). Понятно, что если пилы окончательно износились, то ихъ замѣняютъ новыми<sup>1)</sup>.

Нѣкоторыми изъ нашихъ механическихъ заводовъ еще по настоящее время строятся терки, состоящія изъ чугуннаго цилиндра, обшитаго ковкимъ желѣзомъ, толщиною отъ 0,50 до 0,75 дюйма; первоначальный видъ барабана, когда онъ снимается съ токарного станка, представляетъ ни что иное, какъ гладко выточенный изъ ковкаго желѣза цилиндръ, насаженный на чугунный остовъ; наружной, гладкой поверхности этого цилиндра придается требуемая отъ картофельной терки шероховатость. Шероховатость наводить слесарь, наськая гладкую поверхность барабана узко заостреннымъ зубиломъ. Когда онъ ударяетъ молотомъ по стальному зубилу, то послѣднее входитъ острымъ концомъ въ ковкое желѣзо (которое значительно мягче зубила) и образуетъ стружку, которая, отгибаясь отъ дѣйствія зубила вверхъ, образуетъ на гладкой поверхности цилиндра какъ-бы заусеницу или чешуйку. Отъ острогранной формы зубила и стружка принимаетъ острогранную форму. Прочность этихъ стружекъ, представляющихъ какъ бы зубцы барабана, зависитъ отъ умѣнья слесаря; если слесарь направить зубило слишкомъ въ прямомъ направленіи къ центру круга, то хотя стружка и будетъ прочна, но такъ мало приподнимется надъ поверхностью барабана, что окажется мало производительною, и наоборотъ, если онъ направить ударъ слишкомъ косвенно, то стружка

1) Запасныя пилы приобрѣтаются черезъ фирму Н. Зотова и К° въ Москвѣ, по 10—20 коп. за штуку, смотря по калибру барабана.

выйдетъ длинною, будетъ высоко выдаваться надъ поверхностью барабана, слишкомъ крупно забирать въ картофель и въ то же время будетъ не прочна, скоро загнется назадъ, или же совсѣмъ обломится. Такимъ образомъ, довѣрить возобновленіе шероховатости у подобного барабана, положимъ, своему старостѣ, даже наисмышленѣйшему, положительно нельзя; тутъ нуженъ мастеръ, умѣющій владѣть зубиломъ, т. е. слесарь; это не то что, напр. заострить обыкновенную пилу, чтò съумѣеть сдѣлать не только смысленный староста, или первый подъ руку попавшій столяръ, но даже простой рабочій, если ему только будетъ указано, какъ надо поступать. Но это, къ сожалѣнію, не единственный недостатокъ терки съ набивными зубьями; если бы она рѣдко затуплялась, то съ этимъ можно бы еще примириться, пригласивъ на этотъ случай опытнаго слесаря; но дѣло въ томъ, что эти импровизованные зубья вообще тупятся несравненно быстрѣе пиль. Да иначе не можетъ и быть. Не нужно быть специалистомъ, чтобы понять, что зубецъ изъ мягкаго желѣза, свободно поддавшійся дѣйствію зубила, долженъ скорѣе изнашиваться, чѣмъ зубецъ правильной формы, выпиленный изъ стали (не закаленной). Если мы при подобной теркѣ имѣемъ картофелепромывочный аппаратъ, вслѣдствіе недостаточной длины, пропускающій картофель съ землей въ глазкахъ, которая производить на поверхность терки дѣйствіе наждака, то станетъ понятно, что поверхность подобной терки должна тупиться значительно скорѣе, чѣмъ зубцы пиль; а это влечетъ за собою необходимость частаго насыканія барабана, быстрое его изнашиваніе и необходимость скораго его возобновленія, а слѣдовательно и частаго ремонта терки.

Кромѣ указанныхъ недостатковъ терокъ этой системы, онѣ имѣютъ еще тотъ недостатокъ, что вырабатываемая ими мязга далеко неравномѣрна по качеству, да и количественная производительность терки также страдаетъ неравномѣрностью. Сторонники подобныхъ терокъ приписываютъ имъ слѣдующее преиму-

щество, въ сравненіи съ пилочкою системою: вслѣдствіи того, что высѣченные зубцы сидятъ на поверхности барабана въ разбросъ и тѣсно одинъ около другаго, вырабатываемая посредствомъ этихъ терокъ мязга бываетъ много мельче и равномернѣе мязги, выходящей изъ подъ терокъ съ пилочнымъ барабаномъ. Эта защита насѣчныхъ барабановъ и указаніе на недостатокъ пильныхъ барабановъ имѣли-бы значеніе, если бы пилы устанавливались такъ, что всѣ идущіе вверхъ зубья находились бы въ вертикальномъ направленіи; но такъ какъ въ настоящее время пилы устанавливаются такимъ образомъ, что каждый вышеслѣдующій зубъ занимаетъ новое мѣсто сравнительно съ предыдущимъ, идя такимъ образомъ по кривой, то выходящая мязга оказывается измельченою совереннѣе, чѣмъ изъ подъ терокъ съ насѣчнымъ барабаномъ, ибо въ послѣднемъ много вредятъ впадины или ямочки, имѣющіяся въ тѣхъ мѣстахъ поверхности барабана, гдѣ чрезъ посредство зубила образовалась стружка или зубецъ; въ эти ямочки часто забиваются частицы картофеля, настолько крупныя, что вода промывательного цилиндра не въ состояніи выполоскать находящійся въ нихъ крахмалъ; а между тѣмъ такія крупныя частицы картофеля составляютъ извѣстный процентъ отъ всей мязги, который и выходитъ изъ завода непромытымъ, т. е. съ полнымъ содержаніемъ крахмала.

Въ настоящее время, терки съ набивными на жгѣзномъ листѣ зубьями, десять лѣтъ тому назадъ еще такъ распространенные на нашихъ мелкихъ заводахъ, встрѣчаются весьма рѣдко, въ видѣ исключенія, и то развѣ у очень плохихъ хозяевъ. Барабанъ терокъ новаго типа, вытѣснившихъ въ мелкихъ, кустарнаго характера заводахъ терки съ насѣченными зубьями, стоитъ изъ цѣльнаго дуба; поверхность его нарѣзана продольными пропилами, въ которые вставляются стальные пилки; концы этихъ пилокъ сделаны съ уступами, соотвѣтствующими боковымъ уступамъ на барабанѣ, на которые, по вставленіи

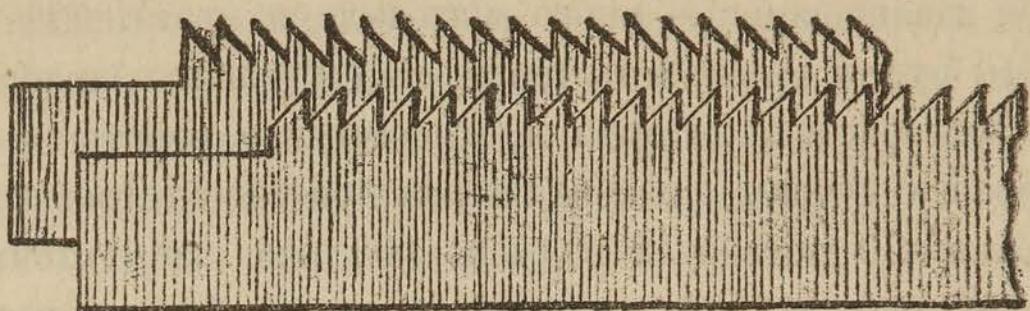
всехъ пиль на ихъ мѣста, нагоняютъ желѣзные обручи; такимъ образомъ пилки удерживаются на барабанѣ двумя обручами, которые легко снять, если потребуется подточить пилки. При діаметрѣ барабана въ 9 вершк. всѣхъ пиль потребно 112 штукъ, такъ что разстояніе между ними будетъ около  $\frac{1}{4}$  вершка.

Хотя только что описанный типъ терокъ можно считать самымъ несовершеннымъ между пилочными системами, но и эти несовершенныя пилочные терки вытѣснили, даже на мелкихъ заводахъ, терки съ насѣченными зубьями, чтѣ краснорѣчиво указываетъ на несостоятельность работы послѣднихъ. Несовершенство же упомянутыхъ пилочныхъ терокъ состоять въ тѣхъ неудобствахъ, которыя представляеть деревянный барабанъ. Извѣстно, что качество терки сильно вліяетъ на успѣшный ходъ производства. Чѣмъ совершиеннѣе работа терки, тѣмъ легче промывка мягги и тѣмъ больше выходъ крахмала. Чтобы картофель истирался возможно лучше и равномѣрнѣе, между зубцами терки и подошвою совка или воронки, не должно быть никакой щели; но зубцы, въ тоже время, не должны задѣвать за совокъ. Это достигается только посредствомъ совершенного хода барабана, т. е., когда барабанъ, при вращательномъ своемъ движении, имѣеть равномѣрный ходъ и не бьетъ, чего при деревянномъ барабанѣ достичь невозможно. Деревянный барабанъ всегда будетъ имѣть неравномѣрный ходъ, въ ущербъ качеству вырабатываемаго имъ продукта, даже при самомъ тщательномъ его устройствѣ.

Для того, чтобы пилы прочно держались въ барабанѣ, необходимо употреблять на него совершенно сухое дерево. Барабанъ насаживается на желѣзную ось и его поверхность обтачивается; послѣ того приступаютъ къ нанесенію на него продольныхъ пропиловъ, въ которые и вставляются пилы. Послѣ обточки и нанесенія пропиловъ барабанъ имѣеть еще довольно правильный кругъ и равномѣрный ходъ; но, какимъ бы образомъ употребляемое на барабанъ дерево ни было высушено,

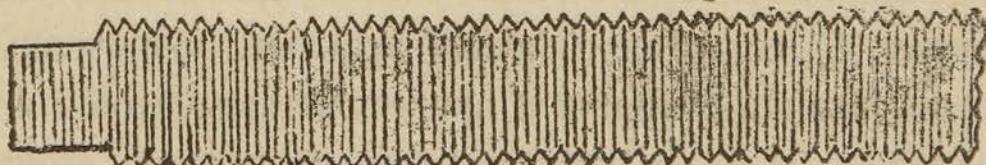
посредствомъ ли воздуха или искусственно, благодаря своей толщины, т. е. значительному диаметру, оно не можетъ быть высушено во всѣхъ своихъ частяхъ одинаково; неизбѣжно найдутся части, высушенныя сильнѣе остальныхъ частей; болѣе сухая часть барабана, болѣе гигроскопична, т. е. съ большою жадностью поглощаетъ въ себя воду, которую постоянно споласкиваютъ мязгу съ барабана; понятно, что эта сторона барабана разбухаетъ быстрѣе и значительнѣе другихъ сторонъ, принимаетъ большій объемъ и подходитъ, съ находящимися на ней пилами, значительно ближе къ подошвѣ ковша, задѣвая послѣдній. Если же терку установить такъ, чтобы эта часть не задѣвала (что и дѣлается въ подобныхъ случаяхъ), то остальная, менѣе разбухшая часть барабана съ находящимися на ней пилами, будетъ отстоять слишкомъ далеко отъ подошвы и давать грубую, недостаточно измельченную мязгу. Мязга, производимая подобной теркой, всегда должна оказаться неравномѣрной, въ ущербъ качественному и количественному выходу крахмала, — это главный недостатокъ терки.

Другой весьма существенный недостатокъ деревянного барабана состоитъ въ томъ, что пилы по истеченіи извѣстнаго времени утрачиваютъ въ немъ достаточно прочную опору, такъ какъ пропилы, въ которыхъ они находятся, разширяются, края промежутковъ закругляются (тѣмъ болѣе при употребленіи, обыкновенныхъ, дереворѣзныхъ, т. е. тонкихъ пилъ, что я встрѣчалъ на многихъ мелкихъ заводахъ въ Тульской и др. губерн.); желѣзные же обручи, на концахъ барабана, не въ состояніи одни удерживать пилы; послѣднія постепенно расшатываются, теряютъ свое правильное положеніе, вслѣдствіе чего, также неравномѣрно измѣняется и промежутокъ между подошвой ковша и пилами барабана, давая, недостаточно однородную мязгу. Кромѣ того, для достижения болѣе вѣрной установки пиль въ деревянный барабанъ, онъ, могутъ имѣть зубцы лишь съ одной стороны, какъ это показано на *фиг. 4*. Въ чугунномъ



Фиг. 4.

же барабанъ, пилы нарѣзаны съ обоихъ сторонъ (какъ это видно изъ ф. 23 стр. 122 въ книгѣ «Крахмальное и декстриновое производство») и защемлены деревянными планками; такое построение устраиваетъ всякое вліяніе установки пиль на вѣрность хода окружности барабана. Каждый запасливый хозяинъ, для избѣжанія остановки работы, долженъ иметь лишній комплектъ пиль въ запасъ. Въ настоящее время на многихъ заводахъ строятъ терки съ желѣзными между пилами планками, считая деревянныя недостаточно практическими, хотя, какъ уже было сказано, при чугунномъ барабанѣ, деревянныя планки между пилами вполнѣ выполняютъ свое назначеніе и замѣняются желѣзными только при употреблении узкихъ пиль, какъ изображено на фиг. 5.



Фиг.5.

По словамъ мелкихъ заводчиковъ, терка съ деревяннымъ барабаномъ, сооруженная домашними средствами съ самодѣйствующимъ ковшомъ (см. «Крахмальное и декстриновое производство», стр. 111, ф. 16 и 17, ковшъ *B*, стѣна *d r*), обходится приблизительно рублей въ 100. Принимая во вниманіе только что описанныя несовершенства подобной терки и сравнительно

скорое ея изнашиваніе, — много выгоднѣе и практичнѣе переплатить 40 руб. и пріобрѣсть терку съ чугуннымъ барабаномъ, простаго устройства, которая и относительно работы и прочности гораздо лучше. Подобная терка простаго устройства для переработки 20 четвертей въ день (10 раб. час.) стоитъ въ Москвѣ 140 руб.; всѣ металлическія части ея, безъ деревяннаго станка, стоять 100 руб.; запасный барабанъ съ пилами 75 руб. Имѣя хорошаго столяра въ имѣніи, можно выписать однѣ металлическія части и составить машину дома своими средствами. Въ случаѣ поврежденія отъ какой либо случайности барабана, онъ всегда какъ уже было сказано, можетъ быть замѣненъ новымъ за 75 руб. Въ Московскомъ же складѣ (Н. Зотовъ и К<sup>о</sup>) пріобрѣтаются и запасныя пилы по 10 и 20 коп. за штуку, смотря по калибру барабана.

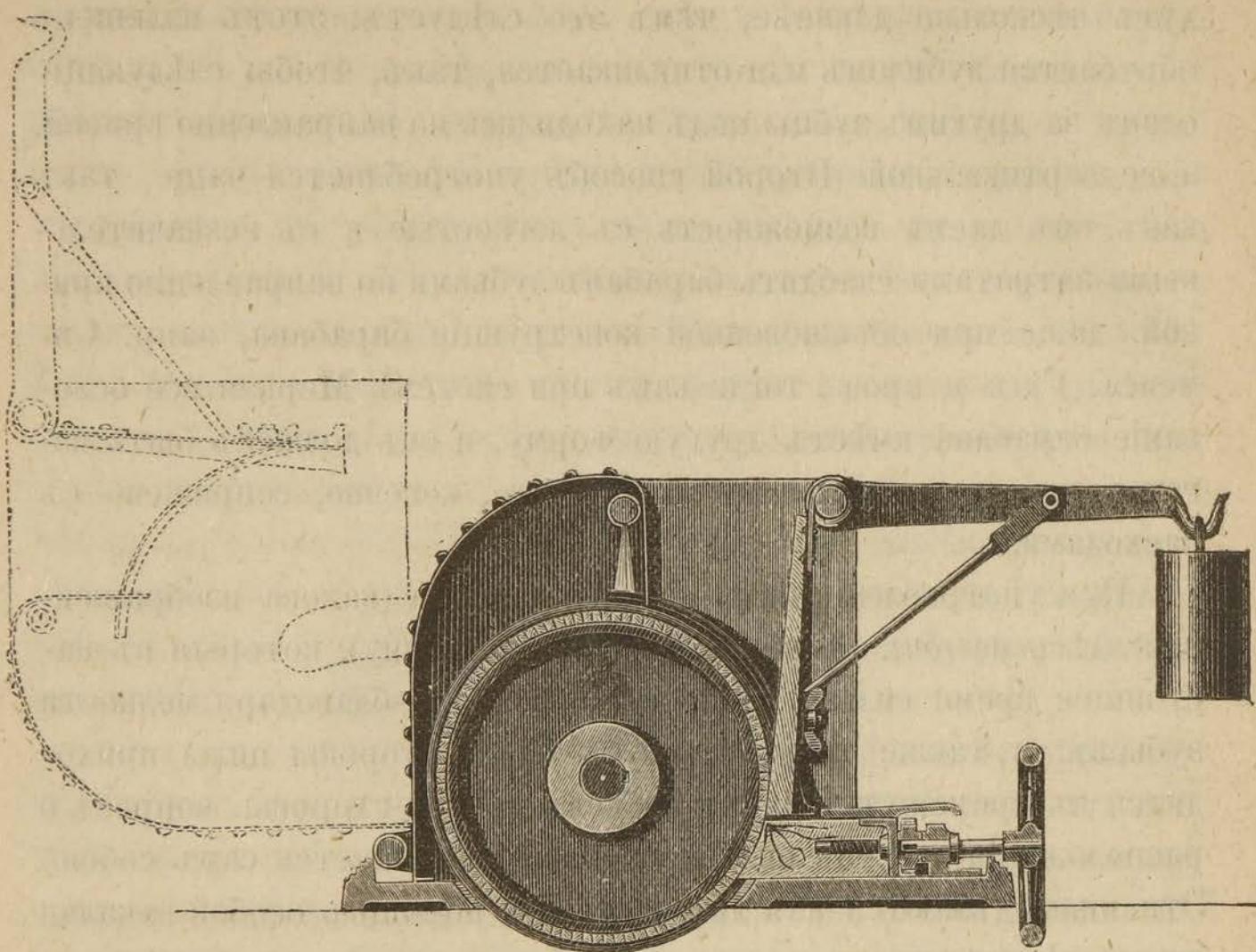
Что же касается до недостатковъ пильныхъ барабановъ, на которые указываютъ сторонники насѣчныхъ барабановъ (къ числу ихъ, впрочемъ, въ настоящее время принадлежать только одни конструкторы послѣднихъ), — будто-бы пилы, устанавливаются такимъ образомъ, что всѣ идущія вверхъ зубья, находятся въ вертикальномъ направленіи, по прямой, то они въ дѣйствительности вовсе и не существуютъ даже у самыхъ простыхъ, деревянныхъ барабановъ, у которыхъ пилки (какъ это видно изъ *фиг. 4*), снабжены косыми зубьями, обороченнымъ по-перемѣнно въ разныя стороны и при томъ такъ, чтобы вершины зубьевъ одной пилы соотвѣтствовали промежуткамъ другой.

При чугунномъ же барабанѣ и пилахъ съ прямыми зубьями (изображенными на стр. 122 книги «Крахм. и декстрин. производства»), расположение пиль по кривой достигается двумя способами: первый способъ, Меркля (Maerkli), состоитъ въ томъ, что внутреннимъ боковымъ стѣнамъ барабана придаютъ косое направленіе (какъ это описано тамъ же, на стр. 125—127); второй—состоитъ въ томъ, что пилы пріобрѣтаются однимъ калибромъ больше, чѣмъ калибръ барабана, значитъ пилы бу-

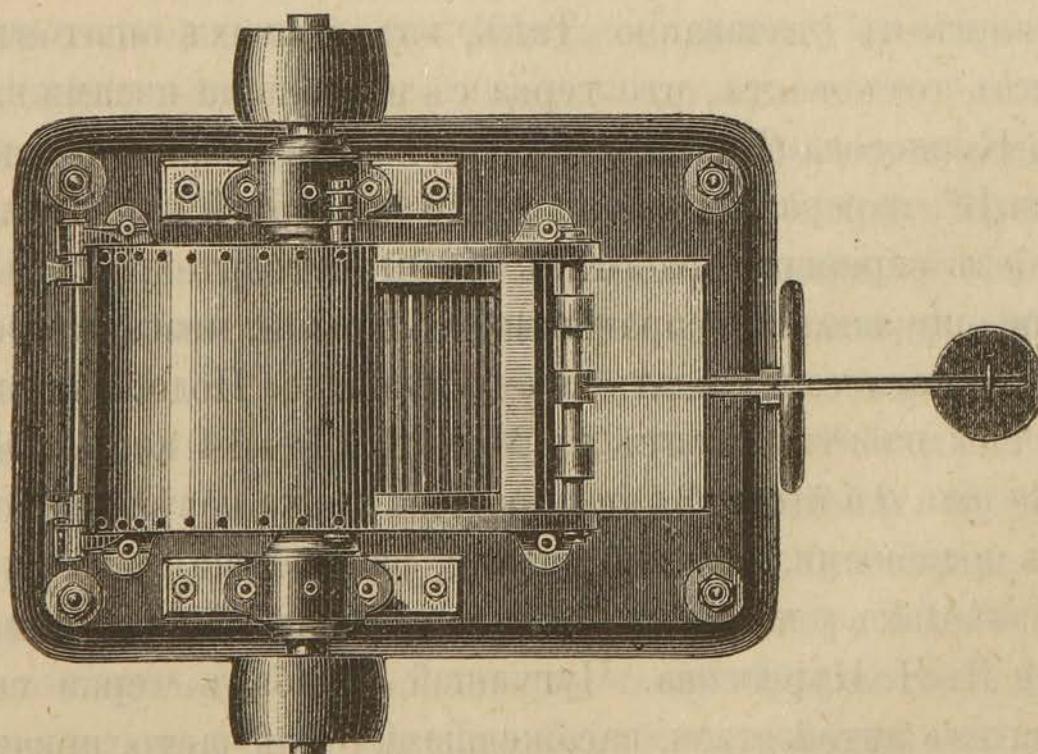
дуть нѣсколько длиниѣе, чѣмъ это слѣдуетъ; этотъ излишекъ обрубается зубиломъ или отпиливается, такъ, чтобы слѣдующіе одинъ за другимъ зубцы пиль находились по направленію кривой, а не вертикальной. Второй способъ употребляется чаще, такъ какъ онъ даетъ возможность съ легкостью и съ незначительными затратами снабдить барабанъ зубьями по направленію кривой, даже при обыкновенной конструкціи барабана, напр. Сименса, Гуса и проч.; тогда какъ при системѣ Меркля все основаніе барабана имѣетъ другую форму, и онъ долженъ быть изготовленъ по специальному заказу, что, конечно, сопряжено съ расходами.

При употребленіи пиль мелкаго калибра (какова изображенна здѣсь на *фиг. 5*, въ настоящую величину), которыя въ настоящее время сильно распространяются,—благодаря мелкости зубьевъ, а также тому, что зубъ одной стороны пилы приходится въ промежуткѣ двухъ зубьевъ другой стороны, вопросъ о расположениіи зубьевъ пиль по кривой разрѣшается самъ собою. Эти пилы дѣлаются изъ литой стали и помощью особой закалки въ маслѣ достигаютъ того, что онѣ становятся упруги (гнутся не ломаясь) и въ тоже время зубъ обладаетъ большимъ сопротивленіемъ къ стачиванію. Такъ, изъ личныхъ опытовъ я могу привести тотъ фактъ, что терка съ подобными пилами на заводѣ Д. Я. Курносова (Калужской губ.), поставленная фирмой Н. Зотовъ и К°, перерабатывающая 120 четвертей картофеля въ 12 час., безъ перерыва сработавъ 5000 четвертей, оказалась съ пилами еще вполнѣ исправными и острыми; мязга же по тонкости не оставляетъ желать ничего лучшаго. Подобныя пилы (заграничной работы) стоятъ въ Москвѣ 11—14 коп. за штуку.

На *фиг. 6* и *7* (стр. 34) изображена терка новѣйшей конструкціи съ подобными, мелкими пилами, работающая уже на нѣкоторыхъ заводахъ у насъ въ Россіи, въ томъ числѣ и на упомянутомъ заводѣ Д. Я. Курносова. Чугунный барабанъ терки снаженъ пилами изъ литой стали, насаженными очень часто, причемъ про-



Фиг. 6.



Фиг. 7.

кладки между пилами состоятъ не изъ деревянныхъ брусковъ, а изъ желѣзныхъ, весьма аккуратно припиленныхъ пластинокъ. Самый барабанъ состоитъ изъ двухъ равныхъ половинъ, тщательно приточенныхъ и вывѣренныхъ, соединенныхъ на стальномъ валу солидной бронзовой гайкой, что позволяетъ перевертывать или перемѣщать пилы чрезвычайно скоро и безъ помощи опытнаго мастера. Барабанъ сидитъ на стальной оси, несущей съ каждой стороны по приводному шкиву, и вращающейся въ весьма широкихъ подшипникахъ изъ фосфористой бронзы. Весь металлическій кожухъ терки вращается, т. е. откидывается на шарнирѣ, какъ это показано пунктиромъ на *фиг. 6*, и имѣть нажимную качающуюся стѣнку съ рычагомъ и грузомъ; равномѣрный нажимъ достигается чрезвычайно точно, помошью винтовъ приводимыхъ въ движение тремя шестернями отъ общаго ручного маховичка. Эти терки имѣются трехъ размѣровъ: на 75—100 четвертей въ 12 час.—цѣною въ 275 руб., на 120—150 четвертей—380 руб., на 160—200 четвертей—540 р. с. Запасные барабаны съ пилами, стальной осью и 2 шкивами: 100 руб., 160 руб. и 230 руб.

Считаю не лишнимъ обратить вниманіе владѣльцевъ мелкихъ заводовъ, изготавляющихъ для себя терки домашними средствами, на то важное значеніе, которое имѣеть грузъ рычага, прижимающій подвижную стѣнку ковша. Тяжесть груза должна быть опредѣлена по опыту, и находиться въ зависимости отъ сорта картофеля и степени желаемаго измельченія; чѣмъ сильнѣе прижиманіе, тѣмъ крупнѣе работаетъ терка, натирая большое количество мязги въ ущербъ ея качеству; но и слишкомъ легкій грузъ вредить тѣмъ, что терка, не принося качественной пользы продукту, становится малопроизводительной.

Большинство нашихъ мелкихъ крахмальныхъ заводовъ, въ особенности работающихъ коннымъ приводомъ, имѣютъ еще тотъ существенный недостатокъ, вліяющій вредно на доброкачество добываемаго продукта, что барабанъ вращается

слишкомъ медленно, отчего мязга получается болѣе крупной и менѣе равномѣрной, чѣмъ это требуется. На мелкихъ заводахъ Ярославской и Калужской губерній, которые мнѣ удалось посѣтить въ прошломъ году, барабанъ терки дѣлалъ менѣе 150 оборотовъ въ часъ, тогда какъ при разстояніи пиль и діаметрѣ барабана въ 9 вершковъ число его оборотовъ должно быть не ниже 1000 въ минуту; при діаметрѣ барабана въ 12 вершк. (21 дюймъ), онъ долженъ дѣлать не менѣе 800 оборотовъ въ минуту.

Крахмаль русскаго производства, благодаря своимъ низкимъ качествамъ — вслѣдствіе его плохой выработки — не имѣеть сбыта заграницу. Для того, чтобы обеспечить его сбытъ, слѣдуетъ обратить вниманіе на выработку болѣе высокаго сорта крахмала. Полученіе болѣе высокихъ сортовъ крахмала, зависитъ отъ способа веденія всей операциіи крахмального производства, начиная съ тщательной промывки картофеля и кончая очищеніемъ промытаго крахмала. Вліяніе, которое имѣеть правильное устройство и установка терки на качество добываемаго продукта, мы уже знаемъ изъ предшествовавшаго, а также и изъ книги «Крахм. и декстр. производства»; но такое же важное, если еще не большее вліяніе на высокое качество добываемаго продукта имѣеть промывка крахмала изъ мязги.

Для этой операциіи еще и по настоящее время на большинствѣ нашихъ мелкихъ заводовъ употребляется одно цилиндрическое сито въ одинъ ярусъ, т. е. съ однимъ цилиндромъ и при томъ чрезвычайно короткимъ. При примѣненіи подобныхъ сіть производительность несетъ значительный ущербъ, во первыхъ, потому, что вслѣдствіе недостаточной длины сита, нѣтъ возможностей выполоскать весь находящійся въ мязгѣ свободный крахмаль; во вторыхъ, при подобныхъ цилиндрахъ, для того, чтобы свести по возможности потерю въ добываемомъ крахмалѣ на минимумъ, щетки работаютъ слишкомъ сильно, т. е. производятъ на промываемую мязгу черезъ-чуръ энергичное дѣйствіе, отчего, помимо быстрого изнашиванія щеточной системы и ткани,

чрезъ отверстія послѣдней пронизываются вмѣстѣ съ крахмаломъ и значительная часть мелкихъ волоконъ картофельныхъ клѣточекъ, которыя будучи увлекаемы водою вмѣстѣ съ крахмальными крупинками въ промывочный чанъ, засоряютъ крахмалъ. Въ особенности при мелкомъ производствѣ, не имѣющемъ средства прибѣгнуть къ центробѣжной очисткѣ крахмала, отдѣленіе подобной примѣси представляетъ большія трудности, почему, въ большинствѣ случаевъ, оставаясь не отдѣленною или недостаточно отдѣленною отъ крахмала она даетъ продуктъ не высокаго качества.

Въ моемъ сочиненіи «Крахм. и декстрин. производства», я уже указывалъ на этотъ недостатокъ нашихъ мелкихъ заводовъ, указывалъ и на болѣе совершенный способъ промывки крахмала, посредствомъ снарядовъ съ двумя цилиндрами, изъ которыхъ верхній обтянутъ болѣе рѣдкой тканью, въ 45 — 50 нитей на дюймъ, нижній — болѣе частой тканью, въ 70 нитей на дюймъ. При подобномъ снарядѣ съ двумя цилиндрами (каковъ и снарядъ Меркля, см. стр. 143 — 144 «Крахм. и декст. произв.»), верхній цилиндръ снабжается болѣе мягкими щетками, которыя лишь слегка дѣйствуютъ на мязгу, вымывая изъ нея болѣе крупныя и легко освобождающіяся крахмальные крупинки, составляющія высшій сортъ крахмала, который, вслѣдствіе слабаго дѣйствія щетокъ на мязгу, проходитъ чрезъ цилиндръ съ менѣею примѣсью волоконъ; притомъ послѣдняя значительно легче отдѣляются отъ крупнозернистаго крахмала. Изъ верхняго цилиндра мязга падаетъ въ нижній, гдѣ она, подвергаясь болѣе сильному дѣйствію щетокъ, окончательно промывается, причемъ получаются болѣе нисшіе сорта крахмала, которые при подобномъ способѣ промывки мязги получаются отдѣльно отъ высшаго сорта крахмала, не обезцѣнивая его своею примѣсью. Если же добывать при промывкѣ высшій сортъ крахмала не отдѣльно отъ нисшихъ сортовъ, то очистка первого значительно затрудняется и крахмалъ получается, или съ примѣсью хотя бы и незначительной

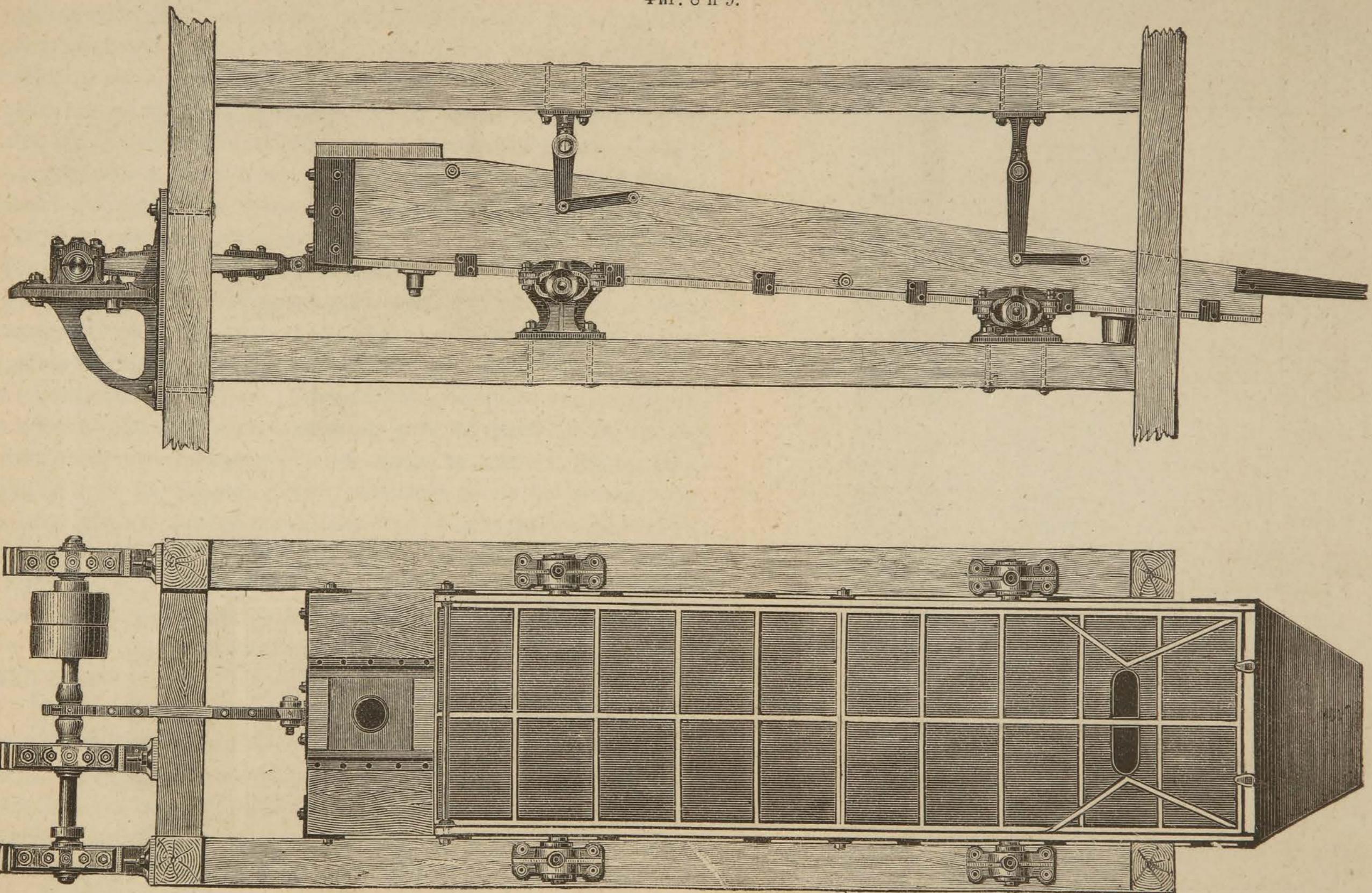
крахмала нисшаго достоинства, или же въ меньшемъ количествѣ, ибо часть его при очисткѣ должна отойти въ нисшия сорта, если производитель не желаетъ повредить цѣнѣ высшаго сорта.

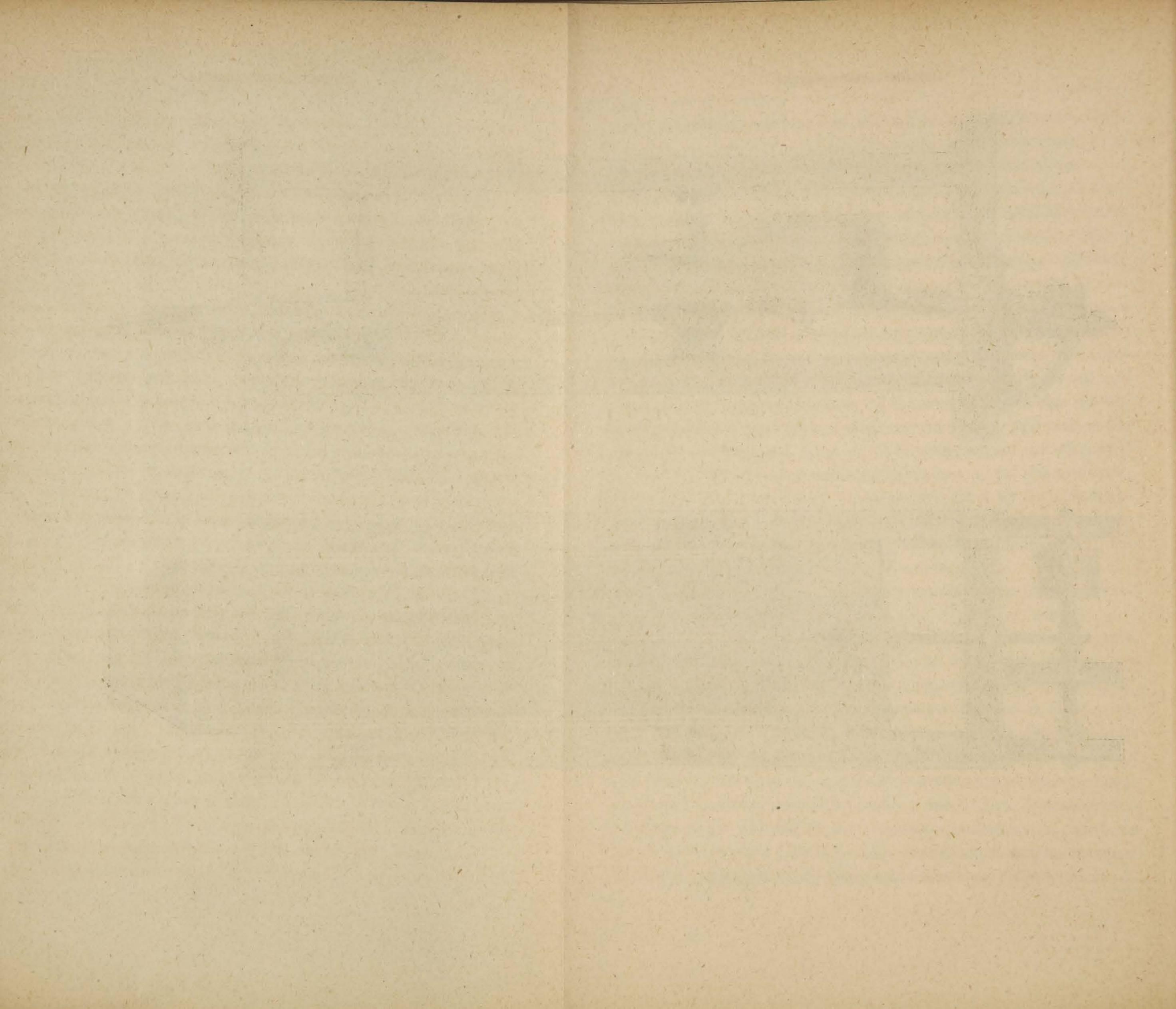
При щеточной промывкѣ мягкии послѣдняя, несмотря на мягкость щетокъ верхняго цилиндра, подвергается механическому дѣйствію, вслѣдствіе чего часть свободныхъ волоконъ мягкии легко проникаетъ чрезъ ткань и засоряетъ крахмалъ высшаго достоинства.

Чтобы это засореніе довести до минимума, т. е. до самыхъ ничтожныхъ размѣровъ и чрезъ это получить продуктъ на столько высокаго качества, чтобы онъ былъ въ состояніи конкурировать на европейскихъ рынкахъ, слѣдуетъ замѣнить верхнее цилиндрическое сито плоскимъ ситомъ съ сотрясательнымъ дѣйствіемъ. Въ настоящее время такъ и дѣлается на всѣхъ крахмальныхъ заводахъ въ Западной Европѣ, конкурирующихъ своимъ продуктомъ на рынкѣ, не взирая на размѣры и на производство этихъ заводовъ. Скатываясь съ плоскихъ ситъ по незначительному наклону при сотрясательномъ движениіи и подъ безпрерывнымъ токомъ воды мягка даетъ чрезъ выполоскиваніе свободный крахмалъ съ наименьшою примѣсью волоконъ.

Для мелкаго производства въ этомъ отношеніи имѣть большое значеніе плоское сито Сименса (см. «Крахм. и декстр. производство» стр. 137—140, *фиг. 30—41*); при производительности же завода свыше 40 четвертей картофеля въ 12 раб. часовъ требуется сито болѣшихъ размѣровъ и болѣе солидной конструкціи. Сито Сименса кромѣ ткани *n*, снабжено еще желобками *k* (см. тамъ же, стр. 158), которые лежатъ поперегъ рамы. Эти желобки имѣютъ большое значеніе при мелкомъ производствѣ, придавая ситу Сименса назначеніе полнаго пользователя мягкии, при предположеніи, конечно, что мягка, пройдя чрезъ сито, будетъ достаточно промыта. На нѣкоторыхъ мелкихъ германскихъ заводахъ полученную съ сита Сименса мягку перегоняютъ еще разъ чрезъ щеточное цилиндрическое сито; насколько эта вторичная опера-

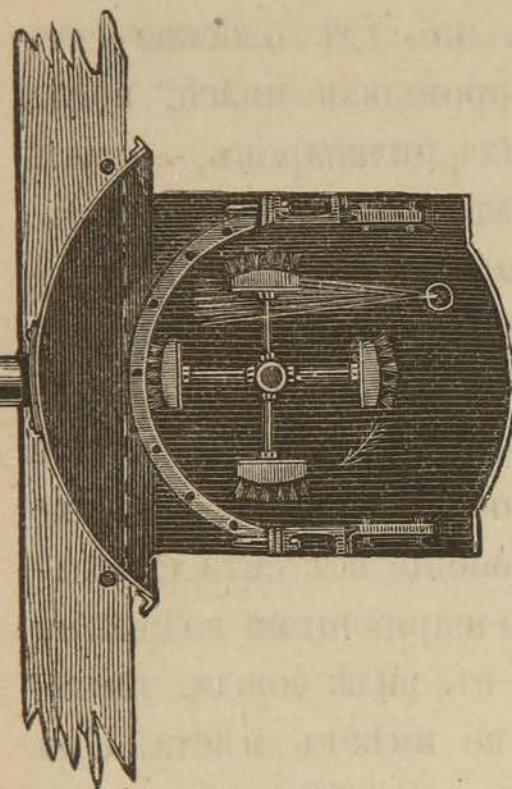
Фиг. 8 и 9.



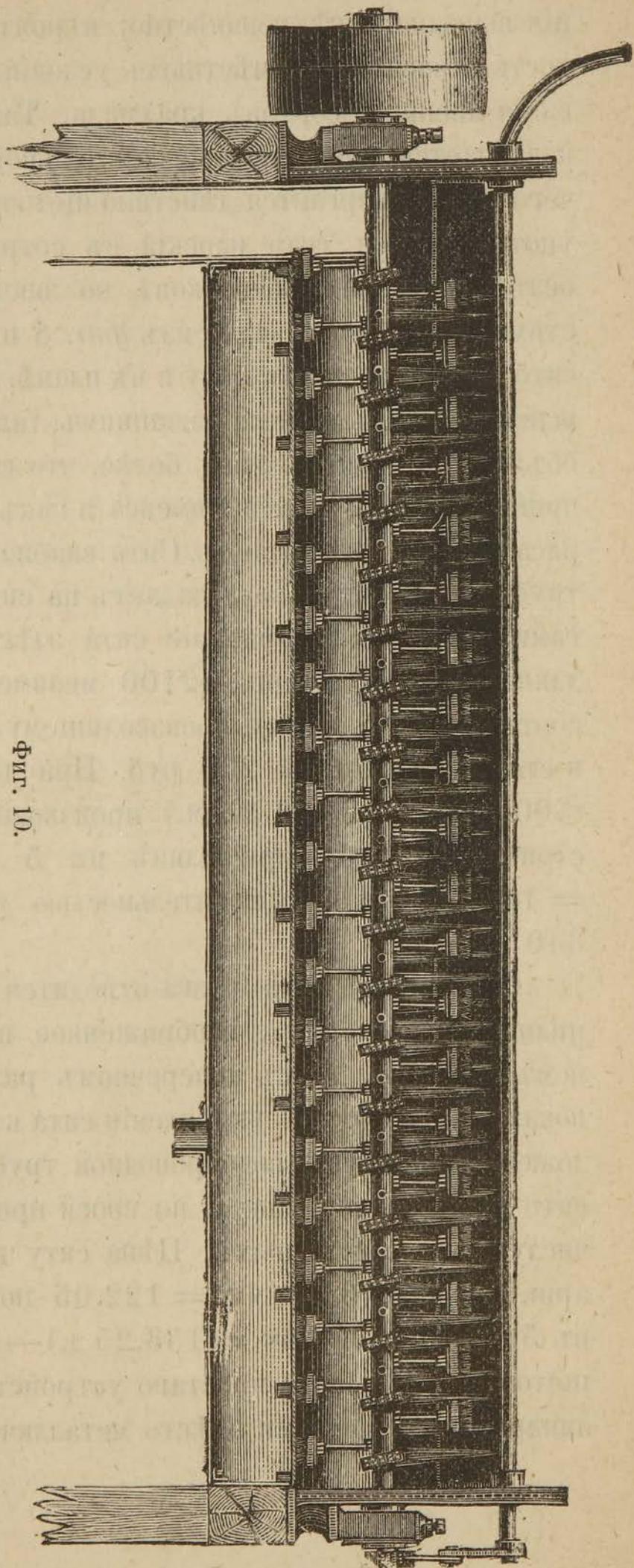


ція выгодна, мнѣ неизвѣстно; вѣроятнѣе всего, что ея выгодность зависитъ отъ мѣстныхъ условій и отъ способа использованія нисшихъ сортовъ крахмала. Тамъ же, гдѣ плоское сито назначается лишь для предварительной промывки мягги, послѣ чего она подвергается дѣйствію щеточныхъ цилиндровъ, — тамъ употребляются сита плоскія съ сотрясательнымъ движеніемъ, безъ поперечныхъ желобковъ, но значительно солиднѣе по конструкціи, какъ это видно изъ *фиг. 8 и 9*, на которыхъ подобное сито представлено съ боку и въ планѣ. Остановливаться на разъясненіи фигуръ считаю излишнимъ, такъ какъ устройство и безъ объясненій понятно, тѣмъ болѣе, что сито устроено на томъ же принципѣ, какъ и сито Сименса и какъ вообще всѣ сита съ сотрясательнымъ дѣйствіемъ. Сито снабжено пыряющими водяными трубками, причемъ вода падаетъ на сито въ видѣ дождя, зигзагами, такъ что засариваніе сита здѣсь не имѣть мѣста. При длины сита въ 3 арш. (2100 миллиметр. = 82,68 дюйма) оно соотвѣтствуетъ заводу, производящему 75 четверт. въ 12 часовъ и стоитъ въ Москвѣ 230 руб. При длины въ 4 арш. 4 верш. (3000 мм. = 109,11 дюйм.) производительностью до 120 четв., стоитъ 285 руб.; при длины въ 5 арш. 4 верш. (3700 мм. = 145,67 д.) производительностью до 160 четв., стоитъ 340 рублей.

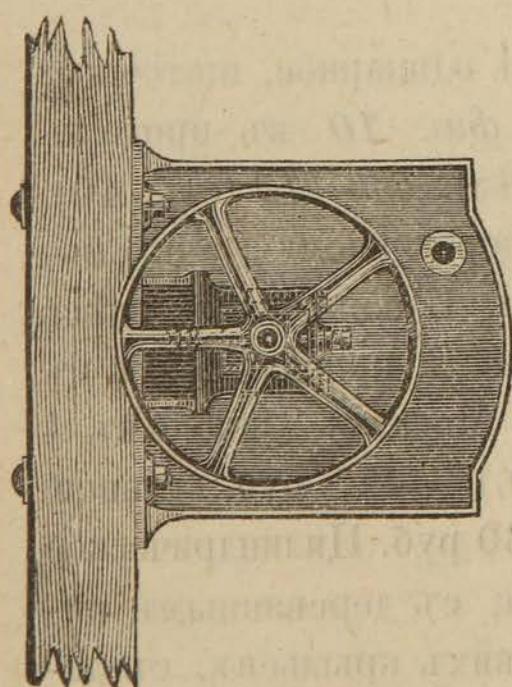
Съ плоскаго сита мягга отводится въ одинарное, щеточное, цилиндрическое сито, изображенное на *фиг. 10* въ продольномъ и на *фиг. 11* въ поперечномъ разрѣзѣ; *фиг. 12* (стр. 40), показываетъ способъ укрѣпленія сита къ деревянному станку, положеніе шкивовъ и водопроводной трубы. Изображенное здѣсь сито все металлическое и по своей прочности принадлежитъ къ числу самыхъ солидныхъ. Цѣна ситу въ Москвѣ: длиною въ 4 арш. 6 вершк. (3100 мм. = 122,05 дюйм.) — 415 руб.; длиною въ  $5\frac{1}{2}$  арш. (3900 мм. = 153,25 д.) — 530 руб. Цилиндрическое щеточное сито болѣе простаго устройства, съ деревяннымъ цилиндромъ, со щетками вместо металлическихъ крыльевъ, съ де-



Фиг. 11.



Фиг. 10.



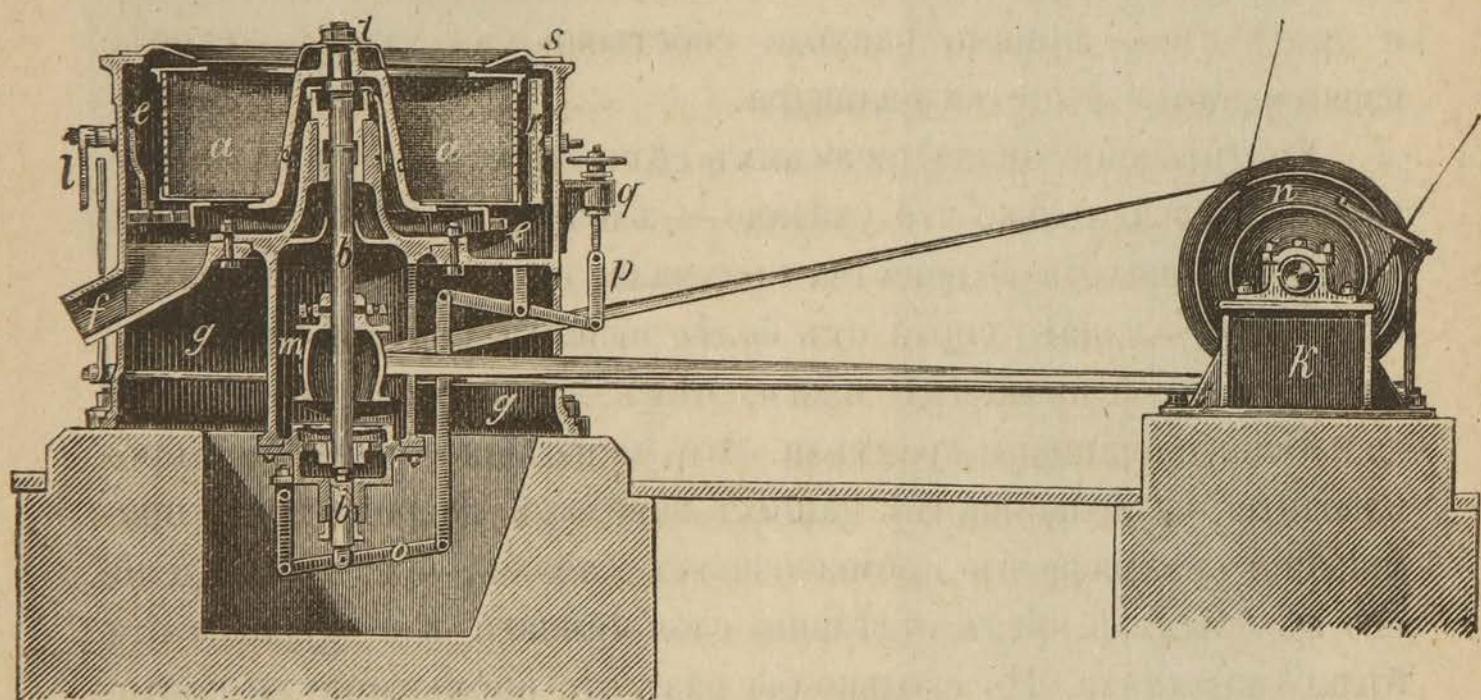
Фиг. 12.

ревянной удобо-отъемной рамой и чугуннымъ остовомъ, значительно дешевле; цѣны въ Москвѣ: цилиндр, длиною въ 4 арш. 7 вершк. (3150 мм. = 124,02 дюйм.) — 275 руб., длиною въ 5 арш. 5 верш. (3750 мм. = 146,64 д.) — 375 руб. Мѣдныя ткани русской работы, хотя значительно дешевле заграничной одинаковыхъ номеровъ, тѣмъ не менѣе, по увѣренію опытныхъ заводчиковъ, имѣвшихъ случай испытать прочность той и другой ткани, употребленіе заграничной ткани для ситъ гораздо выгоднѣе, такъ какъ она выдерживаетъ вдвое болѣе продолжительную работу сравнительно съ русской, которая быстрѣе изнашивается и чрезъ это — помимо расхода собственно на ткань — скорѣе изнашиваются и щетки цилиндра.

Употребленіе цилиндрическихъ ситъ вмѣстѣ съ плоскими, — какъ это было только что указано — влечеть за собою не только увеличеніе выхода количества крахмала, но и способствуетъ къ отдѣленію высшаго сорта отъ болѣе низкихъ сортовъ крахмала, уже при самой промывкѣ мягки, чѣмъ значительно облегчается дальнѣйшее очищеніе крахмала. Это дальнѣйшее очищеніе производится на большинствѣ нашихъ заводахъ посредствомъ промыванія крахмала въ промывочныхъ чанахъ, чрезъ осажденіе его въ онъихъ и чрезъ отдѣленія слоя темнаго или «бураго» отъ бѣлаго крахмала. Но сколько бы разъ это промываніе не повторялось въ промывочныхъ чанахъ, и какъ бы не казался чистъ на первый взглядъ крахмаль, онъ всетаки содержитъ еще въ себѣ известную часть примѣси, состоящей изъ мельчайшаго песка и волоконъ. Подобный крахмаль еще можетъ считаться довольно хорошимъ для мѣстнаго употребленія, для мѣстныхъ декстриновыхъ и паточныхъ заводовъ; но онъ не годится для сбыта за границу, ибо не можетъ конкурировать съ крахмаломъ иностранныхъ заводовъ, гдѣ въ настоящее время почти въ каждомъ заводѣ очистка крахмала производится центробѣжной машиной, швырялкою, посредствомъ которой очистка доводится до совершенства; крахмаль подобной очистки совершенно уби-

ваетъ продуктъ заводовъ, работающихъ безъ подобныхъ приспособленій.

*Фигура 13*, представляетъ въ продольномъ разрѣзѣ швырялку или центробѣжную машину для крахмала, англійской системы. Она состоитъ изъ барабана *a*, снабженного по своей окружности мелкой проволочной тканью, которая съ внутренней стороны подложена фланелью или другою, плотною, шерстяною тканью, дабы задерживать крупинки крахмала, проникающія чрезъ отверстія проволочной ткани, чрезъ которыя, во время ра-



Фиг. 13

боты швырялки проходитъ вода, въ пространство *e*, вытекая изъ него наружу чрезъ *f*. Внутри барабанъ раздѣленъ на шесть отдѣленій вертикальными перегородками по направленію радиусовъ, недоходящими до оси. Барабанъ *a* насаженъ на ось *b* и прикрепленъ гайкою *t*. Пятникъ оси *b* лежитъ на стержнѣ *h*, а послѣдній на рычагѣ *o*, который системою колесъ прикрепленъ къ винту *p*, лежащему въ чугунной стойкѣ *q*, поднимающейся и опускающейся посредствомъ маховичка. При такомъ устройствѣ представляется возможность легко поднимать ось *b*

и лежащій на ней барабанъ простымъ поворачиваніемъ маховичка, что значительно облегчаетъ сниманіе барабана съ оси. Верхняя часть оси *b* лежитъ въ цилиндрическомъ подшипнике съ мѣдными вкладышами, которые могутъ быть всегда правильно установлены и легко возобновлены, въ случаѣ износа. Шкивъ *m*, насаженный неподвижно на ось *b* получаетъ свое вращательное движеніе отъ передаточнаго станка *k*, чрезъ шкивы *n*, которое онъ и передаетъ чрезъ ось барабану *a*, приводя такимъ образомъ въ движение весь снарядъ. *l* тормазъ, тормозящій барабанъ *a*; *g*, приспособленіе, посредствомъ котораго мастеръ, не отходя отъ снаряда, можетъ сбросить ремень съ дѣйствующаго шкива на холостой шкивъ передаточнаго станка *k*, чѣмъ и останавливается вращательное движеніе барабана.

Для выниманія крахмала барабанъ снимается съ оси (краномъ, журавлемъ) и становится на особый столъ, а потомъ вынимаются изъ него внутреннія части съ крахмаломъ. Барабановъ слѣдуетъ имѣть два ко всякой оси, чтобы во время выгрузки и подготовленія одного изъ нихъ, другой можно было вращать, наполнивъ его предварительно разболтаннымъ въ водѣ крахмаломъ. Когда барабанъ подготовленъ и опущенъ на мѣсто, то въ него пускаютъ изъ чана, стоящаго нѣсколько выше и служащаго для разбалтыванія крахмала съ водою, полужидкую массу, и наполнивъ ею барабанъ, заставляютъ его быстро вращаться (отъ 1000 до 1200 разъ въ минуту); тогда вода выбрызгивается чрезъ ткань барабана, чрезъ которую крахмалъ не проходитъ. На крахмальномъ заводѣ въ Берлинѣ, который работаетъ подъ управлениемъ известнаго практика по крахмальному дѣлу, Веркмайстера<sup>1)</sup>, при работѣ подобной швырялкою (завода Феска въ Берлинѣ), при скорости вращенія барабана до 1500 оборотовъ въ минуту, по прошествіи 15 минутъ вода перестаетъ выдѣляться. Приборъ останавливаютъ скидываніемъ ремня съ дѣй-

1) «Neue Zeitschrift f. d. Spiritusfabrikation» Jahrg. 4. S. 193.

ствующаго шкива и торможеніемъ барабана, поднимаютъ барабанъ для опорожненія его и подготовленія съ принятію новаго количества крахмала, а на мѣсто его тотъ же опускаютъ другой, уже подготовленный.

На упомянутомъ крахмальномъ заводѣ въ Берлинѣ за одинъ разъ вымывается отъ  $3\frac{1}{2}$  до 4 пуд. крахмала; въ рабочій день (въ 12 час.), всякий барабанъ наполняется и опоражнивается 25 разъ; следовательно, изъ обоихъ барабановъ, поперемѣнно дѣйствующихъ, получается отъ 180 до 200 пуд. крахмала. На приведеніе въ движение швырялки требуются двѣ паровыя силы, а для выгрузки, нагрузки и проч. ухода 2 работника.

Опытъ показалъ, что при выкладкѣ барабана болѣе толстымъ слоемъ материі можно достигнуть, что выбрасываемая чрезъ ткань вода будетъ совершенно чиста и прозрачна, безъ малѣйшей примѣси крахмала; тогда какъ при выкладкѣ тонкимъ слоемъ выходящая изъ барабана вода, имѣетъ слегка мутный оттѣнокъ, молочного цвѣта, отъ содержанія незначительного количества крахмала, проникающаго черезъ шерстянную ткань вмѣстѣ съ водою. Между тѣмъ практики пришли къ тому убѣжденію, что выгоднѣе обкладывать барабанъ тканью не очень толстымъ слоемъ; ибо въ первомъ случаѣ, требуется значительно болѣе времени для выдѣлки каждой партіи крахмала въ барабанѣ, что обходится много дороже, чѣмъ простая осадка крахмала въ водѣ, вышедшей черезъ барабанъ съ тонкимъ слоемъ ткани, тѣмъ болѣе, что этотъ крахмалъ самый чистый, и количество его, остающееся въ водѣ, самое незначительное.

На большинствѣ заводовъ крахмаль вырабатываютъ въ швырялкахъ (центробѣжная машина) за разъ, подвергая его дѣйствію швырялокъ минутъ 15, много 20. Нѣкоторые же заводы, производящіе болѣе цѣнныи картофельный крахмаль, выполняютъ эту работу въ два приема; въ первый приемъ подвергаютъ крахмаль дѣйствію швырялокъ всего минутъ 5; въ это время крахмаль образуетъ уже плотную массу, въ которой

рѣзко отличается слой сѣраго крахмала; но крахмалъ содержитъ еще большое количество воды. Вынувъ изъ барабана крахмалъ, подвергшійся пятиминутному дѣйствію швырялки, снимаютъ посредствомъ ножа сѣрый или бурый слой крахмала, чистый же крахмалъ разбалтываютъ опять водою и подвергаютъ его уже дѣйствію швырялки до надлежащей степени сухости, послѣ чего, его вторично очищаютъ ножемъ отъ образовавшагося слоя сѣраго или бураго крахмала, если таковой окажется; послѣ этой операциіи крахмалъ выходитъ совершенно очищеннымъ, мочущимъ конкурировать съ продуктами лучшихъ заводовъ.

Какъ бы ни былъ крахмалъ предварительно очищенъ и сколь бѣлимъ онъ ни казался, всегда на поверхности клинообразныхъ глыбъ его, обращенной къ оси вращенія швырялки, замѣчается слой сѣраго цвѣта; толщина этого сѣраго слоя доходитъ до  $\frac{1}{4}$  дюйма. Это происходитъ отъ того, что при вращеніи барабана все нерастворимыя въ водѣ частицы располагаются концентрическими слоями по удѣльному вѣсу при равной величинѣ и по крупности при равномъ удѣльномъ вѣсѣ, такъ что болѣе тяжелыя и болѣе крупныя стремятся къ окружности барабана, а болѣе легкія и мелкія наименѣе удаляются отъ оси. Нечистоты и мелкія частицы стѣнокъ клѣточекъ картофеля и образуютъ по этому сѣрый или буроватый слой въ четверть дюйма на той сторонѣ крахмала, которая обращена къ оси. Этотъ слой легко соскребается ножемъ.

Полученный изъ швырялокъ крахмалъ лучше обыкновенного еще и въ другомъ отношеніи. Если крахмалъ пускается въ продажу въ состояніи мельчайшаго порошка или муки, какъ это большею частью бываетъ при продажѣ сухаго картофельного крахмала, то подготовка подобной муки совершается слѣдующимъ образомъ: по высушиваніи крахмалъ раздавливается между валиками и потомъ просѣвается: при этомъ до  $\frac{1}{3}$  (т. е. не менѣе 30% (всего крахмала получается въ видѣ сѣрыхъ комочекъ, не проходящихъ черезъ сито, которые приходится или продавать

дешевле или вновь промывать, сушить и проч. Изъ крахмала же, обработанного въ центробѣжномъ снарядѣ, такихъ комочковъ остается только около 2%; это подтверждается и результатами, добытыми Веркмейстеромъ.

Но совершеннымъ очищениемъ крахмала еще не ограничивается заслуга центробѣжныхъ снарядовъ; единовременно съ очищениемъ крахмала по удѣльному вѣсу, совершается и отдаленіе изъ него влаги. Промытый крахмаль удерживаетъ много воды, удаленіе которой однимъ испареніемъ въ сушильняхъ, обходится дорого и потому, обыкновенно, передъ окончательнымъ высушиваніемъ крахмала, стараются выдѣлить изъ него (если заводъ работаетъ безъ центробѣжнаго аппарата) какъ можно болѣе этой воды. Съ этою цѣлью сперва оставляютъ крахмаль въ такомъ положеніи, чтобы вода могла стекать, а потомъ кладутъ его на сухіе предметы, обладающіе большой способностью впитывать въ себя воду, или же, подвергаютъ его выжиманію въ прессахъ или ящикахъ, подъ давленіемъ воздуха сверху; въ послѣднемъ случаѣ, подъ слоемъ крахмала разрѣжаютъ воздухъ выкачиваніемъ. Способъ освобожденія крахмала отъ излишняго количества воды черезъ прикосновеніе его съ сухимъ тѣломъ, обладающимъ гигроскопичностью, хотя и практикуется въ большинствѣ нашихъ мелкихъ заводовъ, но онъ соединенъ съ большими хлопотами, затратою лишнихъ рабочихъ рукъ и помѣщенія. Выжиманіе крахмала подъ прессомъ производится на нѣкоторыхъ большихъ заводахъ стараго устройства, но обходится чрезмѣрно дорого; ибо, единственный прессъ, выполняющій удовлетворительно эту работу, — прессъ Poizot et Druelle, стоитъ на мѣстѣ около 5,600 франковъ. Между тѣмъ, заводъ, очищающій крахмаль центробѣжнымъ снарядомъ (центрофугомъ, швырялкой), совершенно освобождается отъ всѣхъ этихъ хлопотъ и затратъ; при предварительномъ обезвоживаніи крахмала онъ выходитъ съ содержаниемъ лишь 20—25% воды, и годенъ для непосредственной сушки въ сушильнѣ.

Совершенно сухой крахмалъ, лежа на воздухѣ, притягиваетъ болѣе или менѣе воду, смотря по степени его влажности и поэтому, не смотря на кажущуюся сухость, крахмалъ содержитъ иногда до 30% воды; при большемъ количествѣ воды онъ дѣляется сырымъ на ощупь. Обыкновенное содержаніе воды въ картофельномъ крахмалѣ колеблется отъ 15 до 20%, въ пшеничномъ оно около 12%. Понятно, что при покупкѣ крахмала покупается всегда и находящаяся въ немъ вода; если бы процентное содержаніе ея не измѣнялось, то не было бы надобности въ определеніи ея количества при покупкѣ; при возможности же значительного измѣненія въ количествѣ воды, между продавцомъ и покупателемъ бываютъ иногда споры о цѣнѣ крахмала, вслѣдствіе различнаго ихъ мнѣнія о его сухости. Количество воды въ крахмалѣ можно определить совершеннымъ его высушиваніемъ: — потеря въ вѣсѣ крахмала при этомъ происходитъ отъ испаренія воды; изъ опыта надъ малымъ количествомъ крахмала легко вычислить скидку, которую должно сдѣлать изъ продаваемаго крахмала на воду. Но крахмалъ съ трудомъ теряетъ всю воду, и высушивание его поэтому затруднительно; определеніе же содержанія воды въ крахмалѣ можно выполнить и другимъ способомъ, не требующимъ особыхъ приспособленій и легко исполнимымъ при всякой покупкѣ.

Когда на второмъ собраниіи нѣмецкаго крахмального конгресса поставленъ былъ вопросъ о легкомъ определеніи количества воды въ крахмалѣ, то Шейблеръ (Scheibler) выразилъ мнѣніе, что помошью спирта вѣроятно можно отнять воду у крахмала, и по разжиженію употребленаго спирта можно будетъ судить о количествѣ прибавившейся воды, а слѣдовательно и воды, бывшей въ крахмалѣ. Впослѣдствіи оказалось, что спиртъ, точно, годится для этой цѣли<sup>1)</sup>. Шейблеръ избралъ 90-про-

1) «Dingler's Polyt. Journ.» B. 191. S. 504.

«Wochenblatt zu d. preussischen Annalen der Landwirthschaft».

«Zeitschrift fü r analytische Chemie», Jahrg. 8. S. 473.

центный спиртъ, такъ какъ въ продажѣ можно достать и болѣе крѣпкій, который легко превратить въ 90-процентный прибавкою небольшаго количества перегнанной воды (вместо ея можно взять дождевую, только подъ конецъ дождя, или дать разстасить чистому снѣгу). При опытахъ оказалось, что такой спиртъ не только не отнимаетъ всей воды у крахмала, но что бываетъ и наоборотъ, т. е., что крахмаль отнимаетъ часть воды у спирта, и спиртъ черезъ это дѣлается крѣпче; именно, при  $11,4\%$  воды въ крахмалѣ спиртъ и крахмаль не уступаютъ другъ другу воды, при большемъ содержаніи воды въ крахмалѣ спиртъ разжижается, а при меньшемъ онъ дѣлается крѣпче.

Изъ множества опытовъ надъ крахмаломъ съ разнымъ количествомъ воды, которое было точно опредѣляемо высушиваниемъ крахмала, Шейблеръ, при помощи Беста, опредѣлялъ измѣненія въ удѣльномъ вѣсѣ 90-процентнаго спирта (удѣльный вѣсъ такого спирта 0,8339 при  $12 \frac{4}{9}$  Реом.) по смѣшаніи его съ крахмаломъ. Спирта всегда бралось вдвое болѣе противъ крахмала по вѣсу (100 кубич. сантиметровъ 90-процентнаго спирта при нормальной температурѣ  $12 \frac{4}{9}$  Реом., или по вѣсу 83,4 грамма спирта на 41,7 грамм. крахмала); послѣ взбалтыванія смѣсь оставляли въ хорошо закупоренной склянкѣ на время отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 часа; послѣ такого долгаго прикосновенія уже не происходитъ измѣненія въ крѣпости спирта; тогда спиртъ отцѣживается и опредѣляется его удѣльный вѣсъ.

На основаніи этихъ опытовъ Шейблеръ составилъ таблицу, въ которой показано процентное содержаніе воды въ крахмалѣ и соответствующей ему удѣльный вѣсъ спирта, получавшагося послѣ дѣйствія первоначально 90-процентнаго спирта на этотъ крахмалъ при температурѣ  $12 \frac{4}{9}$  Р. Шейблеръ<sup>1)</sup> изготавляетъ особые ареометры (волчки) для определенія удѣльного вѣса или крѣпости спирта, на которыхъ выставлены соответствующіе

1) Dr. Scheibler. Berlin, Alexandrinen-Strasse, № 24.

проценты воды въ испытуемомъ крахмалѣ. Указанія эти довольно вѣрны только при температурѣ  $12 \frac{4}{9}^{\circ}$  Р., и потому нужно стараться сообщить спиртовымъ жидкостямъ эту температуру или перечислять вѣсъ. Для избѣжанія этого приведенія къ нормальной температурѣ Шейблеръ прибавляетъ къ прибору термометръ, по которому поправляется ошибка въ процентномъ содержаніи воды, зависящая отъ несоблюденія нормальной температуры. Такъ какъ удѣльный вѣсъ спирта можно опредѣлять разными ареометрами, то привожу здѣсь таблицу Шейблера. Эта таблица годится для картофельного, пшеничнаго и майсоваго крахмаловъ.

**Таблица Шейблера для определения процентного содержания воды въ крахмалѣ.**

При удѣльномъ вѣсѣ спирта въ:	Процентъ воды въ крахмалѣ =	При удѣльномъ вѣсѣ спирта въ:	Процентъ воды въ крахмалѣ =	При удѣльномъ вѣсѣ спирта въ:	Процентъ воды въ крахмалѣ =
0,8226	0	0,8455	22	0,8643	44
0,8234	1	0,8465	23	0,8651	45
0,8243	2	0,8474	24	0,8657	46
0,8253	3	0,8484	25	0,8665	47
0,8262	4	0,8493	26	0,8673	48
0,8271	5	0,8502	27	0,8680	49
0,8281	6	0,8511	28	0,8688	50
0,8291	7	0,8520	29	0,8695	51
0,8300	8	0,8529	30	0,8703	52
0,8311	9	0,8538	31	0,8710	53
0,8323	10	0,8547	32	0,8716	54
0,8335	11	0,8555	33	0,8723	55
0,8346	12	0,8563	34	0,8731	56
0,8358	13	0,8571	35	0,8738	57
0,8370	14	0,8579	36	0,8745	58
0,8382	15	0,8587	37	0,8753	59
0,8394	16	0,8595	38	0,8760	60
0,8405	17	0,8603	39	0,8767	61
0,8416	18	0,8612	40	0,8775	62
0,8426	19	0,8620	41	0,8783	63
0,8436	20	0,8627	42	0,8791	64
0,8446	21	0,8635	43	0,8798	65

Картофельный крахмалъ состоитъ изъ болѣе крупныхъ крупинокъ, чѣмъ пшеничный, а потому и не можетъ вполнѣ замѣнить послѣдняго въ прачечномъ дѣлѣ. Вслѣдствіе крупности картофельного крахмала, имъ нельзя прокрахмалить бѣлье столь тонкимъ и равномѣрнымъ слоемъ, какъ при употребленіи пшеничнаго; накрахмаленное имъ бѣлье теряетъ свой изящный видъ. Поэтому, картофельный крахмалъ, какъ продуктъ болѣе дешевый, примѣняется лишь для крахмаленія грубаго бѣлья, для чего его обыкновенно растворяютъ въ теплой водѣ. Картофельный крахмалъ въ неподдѣльномъ состояніи поступаетъ въ продажу въ болѣе мелкомъ видѣ, чѣмъ, такъ назыв. англійскій крахмалъ (пшеничный или рисовый), что зависитъ отъ того, что картофельный крахмалъ содержитъ значительно меньше клейковины, чѣмъ крахмалъ зерновой, въ которомъ клейковина содѣйствуетъ къ образованію болѣе крупныхъ кусковъ; следовательно, безъ клейковины и картофельному крахмалу не можетъ быть придана форма пшеничнаго крахмала. Въ силу же сравнительной дешевизны картофельного крахмала, нѣкоторые недобросовѣстные фабриканты пустились въ фальсификацію, прибавляя въ картофельный крахмалъ клейковину, т. е. подмѣшивая къ нему пшеничную муку. Отъ этого крахмалъ получаетъ способность формироваться въ болѣе крупные куски. Принимая же во вниманіе низкія цѣны, какъ картофельного крахмала, такъ и пшеничной муки, сравнительно съ англійскимъ крахмаломъ, подобная поддѣлка, становится очень выгодною статьею, хотя, разумѣется, вредно отражающейся на успѣхѣ нашего производства зерноваго крахмала.

Отличить подобную поддѣлку по виду, простымъ взглядомъ, — нельзя; поэтому, явилось желаніе имѣть простой способъ для открытія этой примѣси, какимъ и является способъ Бѣттгера. Способъ Бѣттгера (Böttger) состоитъ въ слѣдующемъ:<sup>1)</sup> если

1) Böttger, «Polyt. Notizblatt». Jahrg. 24, S. 237.

картофельный крахмалъ или аррорутъ кипятить въ большомъ количествѣ перегнанной воды (на 1 часть крахмала 180 частей воды, или на 1 граммъ крахмала 180 кубич. сантим. воды) и во время кипяченія сильно мѣшать жидкость стеклянною палочкою, то по прекращеніи помѣшиванія не останется вовсе пѣны. Если же въ крахмалѣ было хотя немного муки (собственно клейковины, всегда находящейся въ пшеничной мукѣ), то при такой же операции съ этимъ поддѣланымъ (фальсифицированнымъ) крахмаломъ, пѣна не пропадаетъ тотчасъ по прекращеніи мѣшанія, и даже, продолжая помѣшиваніе, можно взбить очень сильную густую пѣну, не скоро пропадающую. Такимъ образомъ можетъ быть открыта *даже очень малая примѣсь муки*.

За послѣднее время у насъ очень часто возникаетъ вопросъ о способѣ добыванія крахмала изъ кукурузы; вѣроятно причина этому — бѣльшее содержаніе крахмала въ кукурузѣ, опредѣляемое анализами. Количество содержащагося въ кукурузѣ крахмала очень разнообразно и преимущественно зависитъ отъ сорта кукурузы; такъ, напр. ранніе венгерскіе сорта значительно бѣльше содержаніемъ крахмала, чѣмъ поздніе американскіе сорта кукурузы. Сравнительный процентный составъ кукурузы и пшеницы слѣдующій:

	Кукуруза.	Пшеница.
Крахмала . . . . .	49,5% до 66%	53,4% до 67,7%
Клейковины . . . . .	8,8% » 9,1%	9% » 21,5%
Волокна (клѣтчатки).	4,9% » 20,4%	0,7% » 8,3%
Жира . . . . .	3,8% » 9,2%	2,0% » 2,6%

При выработкѣ крахмала по эльзасскому способу кукуруза предварительно очищенная отъ всякой примѣси, размачивается въ чанахъ или резервуарахъ (См. «Крахм. и дектрин. производ-

Dingler's «Polyt. Journ.», B. 193, S. 342.

«Polytechn. Centralblatt», B. 23. S. 1279.

ства», стр. 199). Кукуруза, когда она размокнетъ до такой степени, что легко раздавливается (что достигается въ чистой водѣ въ теченіи 10 дней, при содѣйствіи же соды въ 6 дней), послѣ стека воды переносится изъ мочильнаго чана въ плющильный аппаратъ (см. тамъ же, стр. 202, *фиг. 46*), посредствомъ котораго превращается въ мягкую кашицу. Добытая кашица подвергается промывкѣ; но вслѣдствіе того, что она не подвергалась броженію, въ ней находится значительное количество клейковины, что дѣлаетъ кашицу вязкою, непроницаемою водою: — она не такъ легко промывается. Поэтому при промывкѣ кукурузной мязги требуется нѣкоторое отступленіе отъ стараго способа добыванія крахмала. При небольшомъ производствѣ и при этомъ способѣ (безъ броженія) промывка кашицы идетъ чрезвычайно удачно въ мѣшкахъ изъ прочной парусины; тогда какъ промывка ея въ барабанѣ, часто употребляемая при выработкѣ крахмала изъ пшеницы съ помощью броженія (см. тамъ же, стр. 216, *фиг. 50*), выполняется въ высшей степени несовершенно и убыточно. Внутри барабана, во время его вращенія, въ кашицѣ образуются комки или клѣтки, содержащіе въ себѣ крахмаль, но окруженныя слоемъ клейковины, вслѣдствіе чего крахмаль не поддается дѣйствію протекающей воды, не увлекается ею, а уходитъ въ отбросъ, что и было причиною столь малаго выхода крахмала изъ кукурузы на венгерскихъ заводахъ въ началѣ ихъ дѣйствія. На мельницахъ Рейнгарда (см. тамъ же, стр. 217, *фиг. 51 и 52*) кашица промывается съ большимъ успѣхомъ, т. е. изъ нея извлекается значительно большее количество крахмала. На нѣкоторыхъ заводахъ, работающихъ этимъ механизмомъ, зерна идутъ въ него прямо изъ мочильнаго резервуара, безъ предварительного плющенія, и этимъ устраняется расходъ на плющильный снарядъ и работу съ нимъ. По словамъ нѣкоторыхъ заводчиковъ это значительно выгоднѣе.

Крахмаль, увлеченныи водой въ видѣ крахмальной жидкости отводится въ отстойный или промывной чанъ, гдѣ ему

даютъ осѣсть, оставляя въ покоѣ на нѣсколько сутокъ, подкисляя воду кислою жидкостью изъ опорожненнаго чана и вызывая этимъ, до извѣстной степени, разложеніе клейковины. На четвертый, а въ теплое время уже и на вторыя сутки, кислую воду сливаютъ, вливаютъ свѣжую и приступаютъ къ промывкѣ крахмала (см. тамъ же, стр. 221 — 226). Нѣкоторые фабриканты предпочитаютъ промывку кукурузнаго крахмала на наклонной плоскости (стр. 152, *фиг. 38*), указывая, что при этомъ способѣ болѣе тяжелыя крупинки крахмала (крахмаль лучшаго достоинства) не только лучше освобождаются отъ лишней клейковины, но также и отъ жира, которымъ такъ богата кукуруза. Благодаря большому содержанію жира въ кукурузѣ, крахмаль, добытый хотя самымъ усовершенствованнымъ способомъ, въ натуральномъ своемъ видѣ, сейчасъ же отличается отъ пшеничнаго или рисового крахмала своимъ желтоватымъ оттенкомъ, а при варкѣ особымъ запахомъ; поэтому въ натуральномъ видѣ онъ цѣнится значительно ниже пшеничнаго и рисового крахмала и въ большинствѣ случаевъ до появленія на рынкѣ подвергается бѣленію или окраскѣ (см. стр. 226 и 227).

На нѣкоторыхъ венгерскихъ заводахъ пришли къ убѣждѣнію, что шестидневное вымачивание въ водѣ съ содою недостаточно для кукурузы, если имѣется въ виду достигнуть болѣе совершенной промывки крахмала послѣ пропуска зерна черезъ вальцы. При производствѣ крахмала изъ кукурузы поступаютъ слѣдующимъ образомъ: кукуруза размачивается въ теченіе шести сутокъ въ водѣ, съ примѣсью соды, послѣ чего зерно дѣлается достаточно мягкимъ, чтобы быть пропущеннымъ черезъ вальцы; но полученная послѣ вальцовки кашица недостаточно мягка для того, чтобы имѣть возможность извлечь изъ нея наибольшее количество крахмала. Поэтому, на венгерскихъ заводахъ послѣ измельченія зерна, кашицѣ даютъ еще мокнуть сутки, послѣ чего уже добываніе крахмала черезъ промывку становится операцией болѣе легкой и болѣе совершенной, т. е. добывается боль-

шее количество крахмала. Уатъ (Watt) предпочтаетъ производить мочку зерна при температурѣ отъ 25 до 60°, причемъ даетъ зерну бродить.

На известномъ заводѣ Брауна и Польсона (Brown and Polson) въ Англіи, зерна маиса предварительно промываются, послѣ чего и размачиваются до выше упомянутой степени; размокшія зерна перемалываются на горизонтальныхъ жерновыхъ поставахъ подъ безпрерывнымъ дѣйствiемъ струи воды, посредствомъ которой размолотая кашица, превращаясь въ крахмальную жидкость, уносится и отводится на наклонную плоскость, на которой крахмаль осаживается: волокна же, жиръ и часть клейковины уносятся водой. Осѣвшій крахмаль очищается, перерабатывается центробѣжной машиной и сушится. Стекающая по наклонной плоскости вода, уносящая за собою волокна, жиръ и клейковину, отводится въ ямы или бассейны, гдѣ она проходитъ чрезъ фильтръ; осадокъ же просушивается и въ сухомъ видѣ поступаетъ на рынокъ въ видѣ концентрированного корма скоту.

На большомъ крахмальномъ заводѣ А. Эркенбрехера (A. Erkenbrecher), въ Цинциннати (Сѣвероамериканскіе Соединенные Штаты) операцiя добыванiя изъ кукурузы крахмала состоитъ въ слѣдующемъ: Кукуруза въ початкахъ подвозится къ автоматическимъ вѣсамъ, съ которыхъ она падаетъ въ подвалъ, откуда посредствомъ элеватора переносится въ четвертый этажъ, въ машину, отдѣляющую зерно отъ початковъ. Отдѣленные зерна отводятся въ нижнiй, подвальный этажъ въ мочильные мраморные резервуары или чаны, въ числѣ 25, вмѣстимостью въ 700 бушелей каждый. Освобожденные отъ зеренъ початки относятся въ помѣщенiе, гдѣ хранится уголь и вмѣстѣ съ нимъ идутъ какъ топливо подъ паровикъ. Зерна остаются въ мочильныхъ чанахъ въ продолженiи 36 — 40 часовъ, причемъ подвергаются легкому броженiю. Размокшія зерна перемалываются на жерновыхъ поставахъ въ грубую кашицу; потомъ, переходя на второй поставъ съ болѣе сближенными жерно-

вами, кашица перемалывается совершенно мелко и струею воды уносится въ бассейны, гдѣ крахмалъ осаждается; клейковина же, жиръ и волокна спускаются и утилизируются въ видѣ концентрированнаго корма. Осѣвшій крахмалъ разбавляется, взмѣшивается съ чистой водой и спускается въ желобъ длиною и шириной въ 30 и глубиною въ 20 метровъ. Когда крахмалъ въ этомъ желобѣ осѣль и сплотился его вырѣзаютъ и переносятъ въ сушильню.

Польза центробѣжной машины при очисткѣ крахмала, при производствѣ онаго изъ кукурузы также велика, какъ и при очисткѣ всѣхъ сортовъ (не исключая даже сѣраго или бураго) картофельнаго и пшеничнаго крахмала; этотъ аппаратъ становится и здѣсь на столько же необходимымъ въ виду полученія крахмала высшаго качества и высокой цѣны.

Мнѣ пришлось выслушать много упрековъ, въ особенности отъ хозяевъ, имѣющихъ намѣреніе построить крахмальный заводъ, что я въ своемъ сочиненіи «Крахмальное и декстриновое производство», привелъ расчетъ (стр. 178—181) стоимости полныхъ крахмальныхъ заводовъ, иностранныхъ, а не русскихъ и притомъ произвелъ расчетъ смѣть на марки, а не на рубли. Причина этому заключалась отчасти въ томъ, что въ то время я еще не былъ знакомъ съ устройствомъ и стоимостью большинства нашихъ крахмальныхъ заводовъ, а главнымъ образомъ въ томъ, что у насъ, какъ тогда, такъ и въ настоящее время не существуетъ механическихъ заводовъ, спеціальность которыхъ была бы постройка машинъ для крахмального производства (исключая механическаго заведенія В. Аккермана, въ которомъ строятъ терки съ насѣченными зубьями, система которыхъ на Западѣ давно заброшена по ея несовершенству, о чемъ я говорилъ уже раньше).

Со временемъ же появленія моего сочиненія (1881 г.) у насъ въ Россіи выдвинулась фирма Н. Зотовъ и К° въ Москвѣ<sup>1)</sup>,

1) Н. Зотовъ и К°. Техническое бюро, въ Москвѣ, Мясницкая, д. Обидиной.

одна изъ главныхъ специальностей которой — устройство крахмальныхъ заводовъ и выписка машинъ для крахмального производства. При личномъ знакомствѣ съ заводами, построенными этой фирмой, которые мнѣ пришлось видѣть при изслѣдованіи нашего крахмального дѣла, я могъ убѣдиться, что всѣ машины, поставляемыя этой фирмой, выписаны изъ лучшихъ иностраннѣхъ заводовъ, съ новѣйшими усовершенствованіями и по цѣнамъ соотвѣтственно ихъ производительности. Желающимъ лично ознакомиться съ подобнымъ заводомъ, съ производительностью въ 150 четвертей картофеля въ 12 часовъ, со всѣми новѣйшими усовершенствованіями, устроеннымъ фирмой Н. Зотовъ и К°, могу рекомендовать заводъ Дмитрія Яковлевича Курносова <sup>1)</sup> въ имѣніи Ильинское, Боровскаго уѣзда Калужской губерніи. Я указываю именно на этотъ заводъ потому, что владѣлецъ его извѣстенъ не только какъ образцовый хозяинъ въ Калужской губ., но и какъ человѣкъ, который охотно познакомить желающихъ съ его заводомъ, что у насъ, къ сожалѣнію, встрѣчается весьма рѣдко. Другой заводъ, значительно меньшихъ размѣровъ, построенный тою же фирмой, перебатывающій только 40 четвертей въ 12 часовъ, — это заводъ Н. А. Шапошникова, въ с. Семеновскомъ, Коломенскаго уѣзда, Московской губ., недалеко отъ станціи желѣзной дороги.

Привожу здѣсь смѣты стоимости крахмальныхъ заводовъ трехъ различныхъ размѣровъ, согласно даннымъ, полученнымъ мною отъ фирмы Н. Зотовъ и К°.

---

1) Д. Я. Курносовъ. Калужской губ., станція Ильинская, по Московскому-Варшавскому шоссе. Маршрутъ въ имѣніе, гдѣ находится заводъ: — Станція Мятлевская, Рязанско-Вяземской ж. д., оттуда на лошадяхъ въ им. Ильинское.

**А. Машины и принадлежности для крахмального завода, перерабатывающаго около 40 четвертей картофеля въ 12 рабочихъ часовъ.**

1 картофельная мойка съ камнеотдѣлителемъ по си- Цѣна въ системѣ Сименса двухъ камерная, съ билами, желѣзной рѣшеткой, шкивомъ для приводнаго дѣйствія . . . . .	160
1 терка для картофеля на чугунномъ основаніи съ металлическимъ барабаномъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, воронкой, нажимомъ, аппаратомъ для вспрыскиванія воды. . . . .	180
1 насосъ для мягки вертикальной конструкціи . . . . .	185
1 механическое цилиндрическое щеточное сито, длиной 3,15 метр. съ мѣдной трубкой для воды, двумя шкивами, съ удоборазъемной рамой и мѣдными ситами .	285
2 мѣшальныхъ механизма къ деревяннымъ или цементнымъ чанамъ, приводнаго дѣйствія съ винтовыми подъемами, по 95 руб. . . . .	190
1 насосъ для воды приводнаго дѣйствія горизонтальной калифорній конструкціи съ воздушнымъ колпакомъ . . . . .	115
<i>Двигатель:</i>	
1 четырехъ-конный приводъ съ закрытымъ чугуннымъ колесомъ, весь металлическій, съ 4-мя дубовыми водилами. . . . .	280
Итого руб. сер. . . . .	1395

**В. Машины и принадлежности для крахмального завода перерабатывающаго около 80 четвертей картофеля въ 12 рабочихъ часовъ.**

1 картофельная мойка съ камнеотдѣлителемъ по системѣ Сименса, трехъ-камерная, съ билами, ковшами, желѣзной рѣшеткой, шкивомъ для приводнаго дѣйствія Цѣна въ для деревяннаго или цементнаго резервуара . . . . .	руб.
190	

1 терка для картофеля на чугунномъ основаніи съ металлическимъ барабаномъ, холостымъ и рабочимъ шкивами, воронкой, нажимомъ, аппаратомъ для вспрыскиванія водой . . . . .	Цѣна въ руб.
	220
1 насосъ для мязги, вертикальной конструкціи . . . . .	200
1 механическое цилиндрическое щеточное сито, съ мѣдной трубкой для воды, двумя шкивами, съ удобо-разъемной рамой и мѣдными ситами . . . . .	375
3 мѣшальныхъ механизма къ деревяннымъ или цементнымъ чанамъ, приводнаго дѣйствія, съ винтовыми подъемами мѣшаль, по 95 руб. каждый . . . . .	285
1 насосъ для воды приводнаго дѣйствія, горизонтальной калифорнійской конструкціи съ воздушнымъ колпакомъ.	175
<i>Двигатель:</i>	
1 вертикальная паровая машина, съ вертикальнымъ котломъ, въ 4 номинальныхъ силы, съ маховикомъ, регуляторомъ, съ полной арматурой и всеми топочными принадлежностями. . . . .	1350
Итого руб. сер. . .	2795

*Примѣчаніе:* Послѣдняя смѣта для завода производительностью въ 80 четвертей, должна считаться полной только въ томъ случаѣ, если заводъ обеспеченъ сбытомъ крахмала не самого высшаго сорта, и если хозяинъ предпочтеть получать болѣе низкую цѣну за крахмалъ, но затратить меньшій основной капиталъ. Для большаго же выхода и лучшаго качества крахмала, къ перечисленному комплекту машинъ слѣдуетъ добавить:

1 плоское сотрясательное сито, съ качающимися мѣдными трубками, съ полнымъ наборомъ мѣдныхъ ситъ и приводомъ . . . . .	Цѣна въ руб.
	230

1 центрофугъ для обезвоживанія и рафинированія (очищенія) крахмала . . . . .	Цѣна въ руб.	650
Для приведенія въ дѣйствіе завода, съ добавочными машинами нужна вертикальная паровая машина съ вертикальнымъ котломъ въ 6 номин. силъ. . . . .		1650
Стоимость машинъ и принадлежностей для подобнаго завода = руб. сер . . . . .		3975

**С. Машины и принадлежности для крахмального завода перерабатывающаго около 150 четвертей картофеля въ 12 рабочихъ часовъ по усовершенствованной системѣ.**

1 картофельная мойка съ камнеотдѣлителемъ по системѣ Сименса, трехъ - камерная, съ билами, ковшами, желѣзной рѣшеткой, шкивомъ для приводнаго дѣйствія— для деревяннаго или цементнаго резервуара . . . . .	Цѣна въ руб.	215
1 терка для картофеля на чугунномъ основаніи, съ металлическимъ барабаномъ, двумя шкивами и аппаратомъ для вспрыскиванія воды . . . . .		350
1 насосъ для мягки вертикальной конструкціи . . . .		250
1 плоское сотрясательное сито, съ мѣдными качающимися водяными трубками, и съ полнымъ наборомъ мѣдныхъ ситъ . . . . .		275
1 механическое цилиндрическое щеточное сито, съ мѣдной трубкой для воды, двумя шкивами, съ удоборазъемной рамой и мѣдными ситами . . . . .		425
5 мѣшальнихъ механизмовъ къ деревяннымъ или цементнымъ чанамъ, приводнаго дѣйствія, съ винтовыми подъемами мѣшалъ, по 95 р. . . . .		475
1 насосъ для воды приводнаго дѣйствія, горизонтальной калифорнскай конструкціи, съ воздушнымъ колпакомъ		240
1 центрофугъ для обезвоживанія и очистки (рафинированія) крахмала. . . . .		1200

## Двигатель:

1 горизонтальная паровая машина въ 10 номинальныхъ силь, съ питательнымъ насосомъ, маховикомъ и прочими принадлежностями. . . . .	Цѣна въ руб.
	1100
1 горизонтальный паровой котель, съ кипятильникомъ въ 12 номинальныхъ силь, съ полной арматурой и всѣми топочными принадлежностями . . . . .	1560
Итого руб. сер. . . . .	6090

У насъ еще довольно часто встречаются хозяйства, находящіяся въ такихъ условіяхъ, при которыхъ постройка хозяйственного крахмального завода, въ видѣ мелкаго предпріятія, представляетъ большую выгоду, даже при самомъ примитивномъ его устройствѣ, какъ напр., при переноскѣ мязги, при переливѣ крахмальной жидкости ведрами и проч. и проч., лишь бы устройство подобнаго завода обходилось возможно дешевле, и было по силамъ мелкому предпринимателю, крестьянину или землевладѣльцу. Этими то благопріятными условіями и объясняется возникновеніе въ нѣкоторыхъ губерніяхъ множества мелкихъ крахмальныхъ заводовъ. Но, какъ сами заводы, такъ и машины, и принадлежности для производства, въ большинствѣ случаевъ построены домашними средствами и доморощенными механиками, вслѣдствіе чего часто не отвѣчаютъ требованіямъ техники. Отсюда становится понятнымъ быстрое вытѣсненіе этихъ мелкихъ заводовъ болѣе крупными.

Успѣхъ подобныхъ заводовъ кустарного характера зависитъ преимущественно отъ правильнаго устройства дѣйствующихъ (металлическихъ) частей машинъ; между тѣмъ, металлическія части, даже при устройствѣ завода домашними средствами, не смотря на все ихъ несовершенство обходятся дороже всего, тогда какъ деревянныя части домашняго изготавленія обходятся значительно дешевле (если только это соотвѣтствуетъ мѣстнымъ условіямъ); при помощи опытнаго столяра онѣ всегда могутъ

быть сдѣланы точно, прочно и вполнѣ соотвѣтствующими своему назначенію; при всемъ этомъ съэкономливается сумма, падающая при выпискѣ цѣлыхъ машинъ на провозъ груза деревянныхъ частей.

Имѣя это въ виду и желая облегчить предпринимателямъ полученіе отдѣльныхъ частей машинъ, фирма Н. Зотова и К° вошла въ сношеніе съ иностранными механическими заведеніями, въ силу чего имѣть возможность доставлять заказчикамъ однѣ металлическія части всѣхъ машинъ для крахмального завода. Цѣны этихъ частей слѣдующія:

*При производст.  
15—30 четв. въ  
10 рабоч. часовъ  
стоим. въ руб.*

*При производст.  
40—60 четв. въ  
10 рабоч. часовъ  
стоим. въ руб.*

*При производст.  
75—100 четв. въ  
10 рабоч. часовъ  
стоим. въ руб.*

Всѣ металлическія части 1 мой- ки для картофеля. . . . .	85	115	140
Всѣ металлическія части терки для картофеля. . . . .	100	140	160
Всѣ металлическія части щеточ- наго барабана, цилиндрическ. сита для промывки мягги. . .	180	250	300
Механизмъ для мѣшальныхъ ча- новъ . . . . .	2.75=150	2.100=200	3.100=300
Итого весь комплектъ стоитъ. .	515	705	900

Приступая къ настоящему дополненію я предложилъ фирмѣ Н. Зотова и К° составить конструкторскіе чертежи всѣхъ деревянныхъ частей, соотвѣтственно металлическимъ частямъ; при помощи этихъ чертежей значительно облегчится постройка деревянныхъ частей домашними средствами и такимъ образомъ мелкие заводы кустарного характера, возможно будетъ поставить

не дороже настоящихъ, съ дома дѣланными машинами, но значительно производительнѣе, прочнѣе и совереннѣе относительно качества вырабатываемаго продукта.

Но, повторяю еще разъ: — дешевизна у устройства завода — за которую ратую и я — при извѣстныхъ экономическихъ условіяхъ, имѣть только тамъ мѣсто, гдѣ крахмалъ производится не какъ окончательный, а какъ сырой продуктъ для дальнѣйшаго производства, напр., для переработки на декстринъ, саго или патоку. При производствѣ же крахмала какъ окончательнаго продукта рынка, подобные крахмальные заводы, построенные домашними средствами отчасти отжили свой вѣкъ и должны уступить мѣсто заводамъ болѣе совершенного устройства, для которыхъ и должны служить первыя три смѣты разной производительности. При устройствѣ подобныхъ заводовъ, сумма, падающая на лишній грузъ тяжести деревянныхъ частей и изготовленіе ихъ внѣ дома, не можетъ имѣть большаго значенія, а иногда, даже становится много выгоднѣе, чѣмъ, если бы пришлось дополнять эти части дома.

---

### Производство саго или картофельной крупы <sup>1)</sup>.

Настоящее ость-индское саго, какъ извѣстно, въ послѣднее время сильно вытѣсняется съ европейскаго рынка искусственнымъ картофельнымъ саго, которое появляется на рынкахъ, какъ въ самостоятельномъ видѣ, подъ названіемъ «искусственнаго саго», такъ и въ видѣ подмѣси къ настоящему саго; нерѣдко-же оно и въ чистомъ видѣ сбывается за настоящее ость-индское саго.

---

1) Болдыревъ «Производство картофельной крупы или картофельнаго саго» и т. д.

Картофельное саго, называемое также «нѣмецкимъ», приготавливается изъ картофельного крахмала на европейскихъ заводахъ; оно ничѣмъ не отличается отъ ость-индскаго, но стѣдитъ значительно дешевле послѣдняго. Слѣдуетъ только обратить вниманіе на полную просушку крупинокъ картофельного саго, и послѣднее пріобрѣтѣтъ свойства настоящаго саго — разбухать при кипяченіи въ водѣ и превращаться въ прозрачную, студенистую массу. Картофельное саго также раздѣляется на красное, желтое и бѣлое. Если къ этому еще прибавить, что послѣднее обыкновенно чище ость-индскаго и не имѣетъ никакого запаха, то станетъ понятнымъ, почему картофельное саго предпочитается ость-индскому, вытѣсняя послѣднее съ европейскаго рынка. Картофельное саго приготавляется главнымъ образомъ въ Германіи, отчего и называется часто «нѣмецкимъ».

Въ Россіи до сихъ поръ требованіе на саго довольно незначительное, что объясняется сравнительно малымъ употребленіемъ его въ пищу; тогда какъ въ Италіи, Германіи, Франціи, Испаніи, а главнымъ образомъ въ Англіи, употребленіе саго въ пищу очень распространено и поэтому требованіе на него большое. Между тѣмъ производство саго чрезвычайно не сложное, простое и если только обеспеченъ его сбыть — очень выгодное; доказательствомъ могутъ служить саговые заводы Ярославской губ., приносящіе значительный барышъ, даже при всемъ своемъ сравнительно несовершенномъ устройствѣ, хотя нѣкоторые изъ нихъ производятъ саго очень высокаго достоинства.

Несложное производство картофельного саго состоитъ въ слѣдующемъ: сырая картофельная мука насыпается въ рѣшето протирального станка, протирается сквозь рѣшето руками или нажимомъ и падаетъ въ видѣ червячковъ по безконечному полотну въ подставленную кадушку, которая, по мѣрѣ наполненія, замѣняется новою. Величина отверстій рѣшета протирального станка зависитъ отъ величины производимаго саго, которое, смотря по требованію, производится различныхъ размѣровъ, на-

чиная съ величины чечевицы и доходя до величины мелкой перловой крупы. На нашихъ заводахъ, употребляютъ рѣшета № 12, замѣняя ихъ другими только въ исключительныхъ случаяхъ.

Одно изъ главныхъ условій успѣха этого производства заключается въ тщательномъ и осмысленномъ выполненіи всѣхъ отдѣльныхъ работъ, которыя, какъ на мелкихъ, такъ и на большихъ заводахъ одинаково несложны и обусловливаются только опытностью мастера, которая пріобрѣтается, однако, лишь годами, на практикѣ.

Необходимо чтобы употребляемый на производство саго крахмаль былъ хорошо очищенъ и обладалъ въ надлежащей степени сыростью; чтобы протертый черезъ рѣшето крахмаль образовывалъ извѣстной величины крупинки, которыя, въ послѣдствіи, при дальнѣйшихъ операціяхъ, не распадались и не склеивались-бы. Первое (когда крупа распадается) показываетъ, что протираемый черезъ рѣшето крахмаль слишкомъ сухъ; въ такомъ случаѣ прибавляется свѣжій, хорошо промытый, но болѣе влажный крахмаль; во второмъ случаѣ (при склеиваніи) — крахмаль слишкомъ сыръ, поэтому къ нему необходимо прибавить сухой крахмальной муки; при этомъ руководствуются опытомъ, опредѣляющимъ достаточную сухость и влажность крахмала.

Протертая масса насыпается въ катательный барабанъ. Барабанъ долженъ быть по возможности насыпанъ полнымъ. Неполный допускается только въ крайнемъ случаѣ, уже при окончаніи работы, за недостаткомъ протертой массы. Насыпанный барабанъ закрывается крышкой, запирается крючками и приводится въ медленное вращательное движение: —не болѣе 30 оборотовъ въ минуту. Признакомъ того, что крупа достаточно прокатана, служить звукъ, издаваемый ею о края барабана. Въ началѣ нѣть никакого звука, а подъ конецъ крупа загремитъ. Обыкновенно для этого достаточно отъ 15 до 20 минутъ вращенія барабана, при началѣ работы, когда въ барабанъ насыпана была одна протертая крупа; при продолженіи же работы, когда въ

него прибавляется значительная часть такъ называемаго подкрупья, операція кончается еще скорѣе. Во время вращенія барабана необходимо частое постукиваніе его валькомъ легкими ударами: до 15 ударовъ при каждомъ оборотѣ. Удары дѣлаются по окружности барабана и по днищамъ. Валекъ приподнимается при постукиваніи не болѣе какъ на 2 вершка отъ поверхности барабана.

Прокатанный материалъ, по открытіи крышки и переворачиваніи барабана, ссыпается по находящемуся подъ нимъ холсту, черезъ воронкообразный рукавъ, на подставленную кадушку. Такъ какъ барабанъ вмѣстимостью больше кадушки, то, во время замѣны наполненной кадушки пустою, для того, чтобы крупа не просыпалась, холщевая воронка перехватывается рукой.

Высыпанный изъ барабана материалъ состоитъ частію изъ мелкой, негодной для продажи крупы (такъ называемаго подкрупья), частію изъ крупы требуемаго размѣра и изъ крупныхъ кусковъ, образовавшихся отъ слипанія муки. Для отдѣленія крупы отъ подкрупья и кусковъ, употребляется тотъ же протиральный станокъ.

Материалъ, вышедшій изъ подъ барабана, насыпается сначала въ самое мелкое рѣшето № 16. Подкрупье пропускается чрезъ него, при круговомъ горизонтальномъ движеніи рѣшета (это называется кружеваньемъ подкрупья), до тѣхъ поръ, пока оно перестанетъ проходить чрезъ рѣшето. Обыкновенно достаточно для этого отъ 15 до 20 круговыхъ движеній рѣшета.

Остатокъ, не прошедшій въ рѣшето № 16 пересыпается въ рѣшето № 14. При пропусканіи сквозь это рѣшето, нужно уже не круговое движение, а такое, какое употребляется при просѣваніи муки, т. е. движение въ ту и другую сторону. При этомъ нужно избѣгать ударовъ стѣнокъ рѣшета объ ладони рукъ или другаго предмета, отъ чего крупа, еще довольно сырая, могла бы терять свою круглую форму, крошиться, или слипаться, —

(при просеивании муки удары эти делаются нарочно, для ускорения просеивания).

Не прошедшіе сквозь это решето (№ 14) куски снова поступаютъ въ круговое решето № 12, для протиранія въ немъ вмѣстѣ съ картофельною или крахмальною мукою, а подкрупье, изъ подъ решета № 16 поступаетъ прямо въ катательный барабанъ вмѣстѣ съ протертою мукою, вышедшую изъ подъ решета № 12. Подкрупье въ барабанѣ стараются помѣщать подальше отъ краевъ, въ срединѣ прочаго материала, чтобы отъ приставанія къ нему муки, оттертой отъ крупныхъ частей, подкрупье превращалось въ крупу, годную для продажи. Если подкрупья въ барабанѣ очень много, что обыкновенно случается при началѣ работы, то въ барабанѣ прибавляютъ картофельной муки, посыпая ее, по возможности, въ мелкомъ видѣ, въ какомъ она удобнѣе пристаетъ къ подкрупью. Изъ барабана материалъ снова поступаетъ на протиральный станокъ и т. д. Съ каждымъ разомъ получается новое количество подкрупья, крупы и кусковъ. Съ подкрупьемъ и кусками поступаютъ какъ было сказано, а крупа, изъ подъ решета № 14 поступаетъ въ запарной шкафъ.

При началѣ работы наполняется водяная сковорода и печь затапливается подъ пустымъ шкафомъ, за четверть часа до задвиганія сковородъ съ крупою, — чтобы при задвиганіи сковородъ, въ шкафѣ находилось достаточно водяныхъ паровъ.

Крупяные сковороды каждый день передъ началомъ работы смазываются свинымъ саломъ внутри и снаружи, чтобы поверхность ихъ лоснилась. На такой смазанной поверхности вода, образующаяся отъ сгущенія пара, не стекаетъ струями и не каплетъ на нижнія сковороды. Сковороды насыпаются крупою въ уровень съ краями, исключая нижней, пробной сковороды, которая на  $\frac{1}{8}$  долю вершка не досыпается. По задвижкѣ сковородъ дверцы печи плотно затворяются. Во все время запарки поддерживается умеренный огонь. Когда запарка будетъ приходить къ концу, то сквозь дверцы покажется густой паръ. Тогда слѣдуетъ сдѣлать

пробу; для этого отворяютъ на короткое время дверцы и смотрять на рукъ крупу съ нижней сковороды. Съ нижней беруть потому, что въ верху паръ гораздо горячѣе и рука не вытерпитъ. Если крупа еще недостаточно запарена, то она вязка и пристаетъ къ рукѣ, если же готова, то къ рукѣ не пристаетъ, рыхла и упруга, какъ резина. Запаренную крупу вынимаютъ, начиная съ нижней сковороды. Если съемку начинать съ верхнихъ сковородъ, то съ ихъ дна на нижнія сковороды будетъ капать вода, образовавшаяся отъ сгущающагося пара, и будетъ портить на нихъ товаръ; ибо отъ горячихъ капель воды отдѣльные крупинки плотно слипаются въ комки, которые бракуются въ покупкѣ. Со сковородъ крупу сваливаютъ въ одно изъ отдѣленій назначенаго для этого ящика. Крупини въ это время, хотя и не плотно, но все-таки пристали одна къ другой краями. Они образуютъ массу подобную паюсной икрѣ и снимаются блиномъ со сковородъ. Вместо вынутыхъ сковородъ немедленно вставляются новыя, наполненные заблаговременно крупою; а въ водянную сковороду вливаютъ воды, въ замѣнъ испарившейся.

Снятую со сковородъ крупу, разрыхляютъ, переминая ее слегка руками и просѣвая ее чрезъ рѣшето № 14, въ другое отдѣленіе ящика. Обыкновенно это дѣлается немедленно, пока крупа еще тепла; хотя возможно разрыхлить уже и остывшую крупу, но это дѣлается труднѣе, чѣмъ съ теплой крупою.

Если не желаютъ окрашивать крупу, то она, по просушкѣ готова къ продажѣ; если же желаютъ сдѣлать ее окрашеною, то окрашиванье производится во время самаго пропусканія ее чрезъ рѣшето. Окрашиваніе бываетъ или полное — въ свѣтлорозовый цвѣтъ, или не полное, при которомъ только часть каждой крупинки бываетъ окрашена.

Красильной жидкостью служить растворъ краски, известной въ продажѣ подъ именемъ фуксина, — въ винномъ спиртѣ, крѣпостью отъ 80 до 87%. Четверть фунта краски распускается при перемѣшиваніи въ полуведрѣ спирта, въ особой маленькой ка-

душкѣ. Изъ раствора, хранящагося до употребленія въ особой бутылкѣ, берется одна чайная чашка жидкости и вливается въ красильный чанъ, въ которомъ разбивается семью ведрами воды. Этого количества разведенной красильной жидкости достаточно для полнаго окрашиванія въ свѣтло-розовый цвѣтъ ста пудовъ саго (или картофельной крупы); при неполномъ окрашиваніи этого количества жидкости достаточно почти на двойное количество крупы. Для полнаго окрашиванія, рѣшето, съ насыпанною изъ первого отдѣленія ящика крупою, прежде погружаютъ въ красильный чанъ на 1 секунду, а потомъ уже просѣваютъ.

Для неполнаго окрашиванія рѣшето не погружаютъ въ красильный чанъ, а вспрыскиваютъ крупу въ рѣшетъ окрашивающею жидкостью изъ шприцца, подобнаго садовому прыску, затѣмъ, сначала перешевеливаютъ ее въ рѣшетъ, а потомъ уже просѣваютъ. Окрашиванье также дѣлается гораздо лучше, если производится надъ теплою крупою немедленно по снятіи со сковородъ. Крупа, окрашенная уже по остываніи, не держитъ краску во время варки, при приготовленіи кушанья.

Хорошая краска имѣть видъ довольно крупнаго порошка; зерна ея блестящи и, до растворенія въ спиртѣ или водѣ, имѣютъ зеленый цвѣтъ; она стоитъ въ Москвѣ около 8 руб. за фунтъ. Первоначальное раствореніе краски можетъ быть и не въ спиртѣ, а въ обыкновенномъ винѣ; но цвѣтъ красящей жидкости, въ послѣднемъ случаѣ, бываетъ не такъ чистъ и краска не такъ плотно пристаетъ къ крупѣ.

Крупа высушивается, какъ уже было сказано, на сушильной печи; но лѣтомъ въ солнечные дни можетъ быть высушена на солнцѣ и такая просушка считается лучшою. Если просушка производится на печи, то крупа разсыпается на ней слоемъ отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  вершка. Для просушки достаточно около трехъ часовъ времени. Черезъ промежутки времени, около получаса, крупу слѣдуетъ на печи перемѣшивать граблями, чтобы она не пригорала. Для просушки крупы дровъ идетъ еще менѣе, чѣмъ на

запарку: а именно, около  $\frac{1}{10}$  сажени однополънныхъ дворъ на 25 пудъ крупы.

Строенія, необходимыя для производства до 25 пудовъ картофельной крупы (саго) въ теченіи дня, т. е. 12 часовой работы, суть слѣдующія:

1) рабочая изба, сажени въ три длины и столько же ширинъ, съ сѣнями и двумя небольшими чуланами для картофельной муки, выдѣланной картофельной крупы и для посуды. Въ избѣ запарная печь, или шкафъ, устройство котораго будетъ описано ниже, при описаніи снарядовъ, необходимыхъ для производства саго.

и 2) сушильная изба такого же размѣра какъ предъидущая, но безъ пола и нѣсколько ниже предъидущей; въ ней сушильная печь.

Движимый инвентарь завода, производящаго до 25 пуд. саго въ день, состоитъ изъ слѣдующихъ снарядовъ и посуды:

1) Станокъ для протиранія муки.

2) Катальный барабанъ.

3) Запарной шкафъ.

4) Кадушки, для приема протертой массы изъ подъ протирального станка и катального барабана.

5) Красильный чанъ, вмѣстимостью около двадцати ведеръ.

6) Ящикъ для помѣщенія запарной муки, съ отдѣленіемъ для просѣванія.

7) Три желѣзныхъ ведра.

8) Мѣрка для влиянія разведенной краски.

9) Четвертная или полуведерная бутыль для краски.

10) Ковшъ и три совка.

11) Небольшой деревянный валекъ.

Станокъ для протиранія муки, — онъ же служить и для просѣванія крупы, — длиною въ 3 аршина 2 вершка, ширину въ 1 арш. 2 вершка и высотой въ 1 арш. 2 вершка, состоять изъ горизонтальной рамы, укрепленной на четырехъ вертикальныхъ

стойкахъ. Какъ стойка, такъ и брусья рамы — шириной и толщиной въ одинъ вершокъ. На рамѣ станка навѣшивается холстъ, спитый такимъ образомъ, что отвисаетъ въ срединѣ ниже краевъ на четыре вершка и дѣлится на три воронки, оканчивающіяся отверстіями около двухъ вершковъ въ поперечникѣ. Отверстія снабжены рукавами, которые спускаются ниже отвисшей части холста еще на три вершка. Верхній поперечникъ воронкообразныхъ рукавовъ около четырнадцати вершковъ. Верхняя рама станка надъ рукавами также раздѣлена на три равныя отдѣленія поперечными досками, врѣзанными на ребро, подъ лицо съ верхомъ рамы и спускающимися до провѣса холста. Толщина досокъ около трехъ восьмыхъ вершка. Вдоль станка, на разстояніи двухъ вершковъ отъ края, врѣзываются два бруска вершковой толщины и ширины, для постановки на нихъ рѣшетъ, служащихъ для протиранія муки и просѣванія подкрупья и крупы. Рѣшета помѣщаются надъ каждымъ изъ отдѣленій станка. Ячейки каждого рѣшета различной величины. Самое крупное рѣшето имѣеть ячейки въ  $1\frac{1}{2}$  линіи (№ 12-й). Среднее рѣшето имѣеть ячейки въ 1 линію (№ 14-й) и мелкое рѣшето имѣемъ ячейки въ  $\frac{1}{2}$  линіи (№ 16-й). Всѣ рѣшета круглыя; поперечникъ ихъ 14 вершковъ. Обичайки ихъ вышиною около пяти вершковъ. Подъ рукава подставляются приемныя кадушки.

Катательный барабанъ — это цилиндръ, длиною отъ двадцати до двадцати четырехъ вершковъ; внутренній поперечникъ его четырнадцать вершковъ. Доски, составляющія барабанъ, толщиной отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  вершка; днище — толщиной въ вершокъ. Днища вставляются не въ уторы, а въ четверти, вырѣзанныя въ концахъ досокъ. Доски скрѣпляются около днищей двумя жѣлезными обручами, которые привинчиваются винтами, проходящими сквозь обручъ и доски въ ребро днища. По длине обруча около двѣнадцати винтовъ. Обручи не обхватываютъ всей окружности барабана, но, по длине всего барабана оставляется пространство около восьми вершковъ ширины не общитое досками.

Это пространство занимается крышкою, составленною изъ досокъ, подобныхъ тѣмъ, которыя употреблены на обшивку барабана. Доски, составляющія крышку, снабжены также четвертями, обхватывающими ребро днища, и скрѣплены между собою желѣзными планками равной съ обручами толщины (около полу-восьмушки вершка), и ширины (около вершка). Крышка прикрѣпляется къ барабану тремя петлями, по концамъ и въ срединѣ длины барабана. Когда крышка закрыта, то должна плотно запирать барабанъ, чтобы содержимое въ немъ не могло высыпаться во время обращенія барабана около оси.

Для запиранія служатъ прикрѣпленные къ свободному краю крышки три крючка, застегивающіеся въ три пробоя, укрѣпленные въ доскѣ барабана, прилегающей къ этому краю крышки. Крючки предпочтитаются задвижкамъ, потому что послѣднія легко выдвигаются изъ своихъ гнѣздъ во время обращенія барабана. Барабанъ насаженъ на горизонтальную ось изъ круглаго или четырехграннаго желѣза (еще лучше стали). Если ось четырехгранная, то грань въ  $\frac{3}{4}$  вершка; если круглая, то поперечникъ  $\frac{1}{2}$  вершка. Ось скрѣпляется съ барабаномъ двумя крестовинами, расположенными по концамъ барабана, снаружи днищѣй.

Одна изъ крестовинъ приваривается къ оси, другая должна плотно надѣваться на ось послѣ насадки барабана и закрѣпляется на оси желѣзной чекой. Обѣ крестовины прикрѣпляются къ днищамъ барабана винтами. Такое устройство позволяетъ снимать барабанъ съ оси, въ случаѣ поправки. Головки винтовъ съ подкладками изъ котельнаго желѣза находятся внутри барабана; а снаружи, сверхъ крестовинъ, гайки съ подгаечными подкладками изъ котельнаго желѣза. Подшипники, въ которые вложена ось, находятся въ разстояніи около  $\frac{3}{4}$  вершка отъ наружной стороны днищѣй барабана. Подшипники врѣзаны въ горизонтальные брусья станка. Размеры этого станка зависятъ отъ размѣровъ барабана. Длина станка внутри должна быть, согласно описанному, на  $1\frac{1}{2}$  вершка болѣе наружной длины барабана. Внутренняя ши-

рина станка четырьмя вершками болѣе наружнаго поперечника барабана, такъ чтобы по обѣ стороны барабана, между его стѣнками и краемъ станка, оставалось по два вершка зазора. Верхній край брусьевъ, въ которыхъ врѣзаны подшипники барабана, приходится на разстояніи двадцати четырехъ вершковъ отъ пола. Боковые брусья станка не составляютъ съ концовыми рамы, какъ въ предъидущемъ станкѣ; но одинъ изъ нихъ врѣзывается шипами въ угловую стойку станка такъ, чтобы верхній край его былъ на два вершка ниже барабана. Первый изъ продольныхъ брусьевъ соотвѣтствуетъ рабочей сторонѣ станка, а второй свободный сторонѣ, на которую откидывается крышка во время насыпки барабана. Станокъ катательного барабана, подобно протирательному станку, снабженъ подвѣскою изъ холста. Эта подвѣска прикрѣпляется краями къ верхнимъ ребрамъ брусьевъ станка и по концамъ барабана плотно прилегаетъ къ станку, а съ боковыхъ сторонъ висить кругомъ барабана, на разстояніи двухъ вершковъ около его наружныхъ стѣнокъ, постепенно дѣляясь уже и съ боковъ, и съ концовъ, и образуя посреди длины барабана воронкообразный рукавъ, спускающійся вершкомъ на четыре ниже провѣса холста. Отверстіе рукава въ нижнемъ узкомъ концѣ имѣеть поперечникъ около  $1\frac{1}{2}$  вершка. Подъ рукавъ подставляется приемная кадушка.

Запарная печь или шкафъ состоить изъ желѣзного ящика и кирпичной обкладки. Желѣзный станокъ, изъ толстаго кровельнаго желѣза (еще лучше изъ тонкаго котельнаго, потому что дольше не прогораетъ), четырехъугольный, длиною, шириной и высотою въ одинъ аршинъ. Три его стороны закрыты наглухо, а одна (обращенная къ рабочимъ) снабжена двумя половинчатыми, плотно запирающимися дверцами, занимающими все пространство этой стороны. Верхъ обкладки сведенъ глухимъ отлогимъ четырехграннымъ сводомъ, поднимающимся на шесть вершковъ надъ верхнимъ дномъ шкафа. На бокахъ внутри шкафа находится отъ четырехъ до пяти рядовъ скобъ изъ котельнаго же-

лѣза, приклепанныхъ къ бокамъ шкафа и служащихъ гнѣздами для загнутыхъ внизъ концовъ горизонтальныхъ желѣзныхъ круглыхъ брусьевъ, служащихъ подставками для запарныхъ сковородъ. Этихъ брусьевъ въ каждомъ ряду по два; поперечникъ ихъ около  $\frac{3}{8}$  вершка. Запарные сковороды, располагаемыя въ шкафѣ во столько ярусовъ, сколько рядовъ брусьевъ, дѣлаются изъ кровельного желѣза. Длина сковородъ менѣе глубины шкафа на  $\frac{3}{4}$  вершка, а ширина можетъ быть или во всю ширину шкафа (съ зазоромъ съ боковъ и съ задней стороны шкафа на  $\frac{3}{4}$  верш. для свободного прохода пара), или при той же длине, ширину только въ половину шкафа (безъ  $\frac{3}{4}$  вершка, — также для зазора съ боку). Послѣднее устройство удобнѣе, потому что мелкія сковороды легче для нагрузки и выгрузки. На самое дно шкафа ставится сковорода изъ котельного желѣза, занимающая все дно. Бока этой сковороды прилегаютъ къ бокамъ шкафа на столько плотно, чтобы только возможно было выдвигать сковороду для чистки. Эта сковорода назначается для воды, парами которой запаривается крупа; а потому сковорода должна быть плотно склепана, чтобы не пропускала воды. Какъ у этой, такъ и у всѣхъ прочихъ сковородъ, боковые стѣнки прямые, вертикальныя, вышиною въ одинъ вершокъ.

Въ заводѣ долженъ быть двойной комплектъ сковородъ, — чтобы во время производства, половина ихъ находилась въ шкафѣ, а другая въ шкафе, для засыпки въ нихъ крупы, подготовляемой къ запаркѣ, для замѣны первой партии сковородъ, такъ какъ эта замѣна должна дѣлаться по возможности скоро, чтобы внутренность шкафа не остыла и находящіеся въ немъ пары не образовали водяныхъ капель, которыя портятъ крупу, если падаютъ въ подставленные сковороды. Желѣзный шкафъ помѣщается внутри кирпичной обкладки, или собственно печи, стѣнки которой кладутся въ полкирпича. Топка печи находится подъ шкафомъ и занимаетъ въ ширину пространство на два вершка болѣе, чѣмъ дно шкафа, а въ глубину на вершокъ болѣе, чѣмъ

дно шкафа. Высота очага около трехъ вершковъ (два ряда кирпичей). Топочное отверстіе, обыкновенно безъ дверокъ, ширину въ восемь вершковъ. Очагъ вмѣсто свода прикрывается чугунною плитою, на которую и ставится желѣзный шкафъ. Плита лежитъ только своими углами на кирпичныхъ подставкахъ, помѣщенныхъ въ углахъ очага. Труба снабжается чугунною задвижкою, необходимою для уравниванія тяги, а следовательно и горѣнія въ очагѣ. Уменьшеніе жара въ очагѣ бываетъ необходимо для уменьшенія скорости испаренія воды съ нижней сковороды.

Дымовой ходъ около стѣнокъ и свода шкафа назначается для нагрѣванія стѣнокъ и свода шкафа настолько, чтобы около нихъ не остывалъ паръ и не осаждался каплями, которые, падая на сковороды, могли бы портить крупу. Топлива въ печь идетъ очень мало; достаточно, если въ очагѣ горять постоянно около пяти полѣнъ 14 вершковой длины и вершковой толщины, сухихъ мѣшанныхъ (еловыхъ, сосновыхъ, березовыхъ и осиновыхъ) дровъ. Для запарки 25 пудовъ саго идетъ около  $\frac{1}{5}$  квадратной сажени однополѣнныхъ дровъ.

Кадушки для приема протертой муки изъ подъ протирального станка и для приема перекатанной крупы изъ подъ барабана, соответственно размѣрамъ станковъ, дѣлаются вышиною въ 12 вершковъ и поперечникомъ вверху 12, а внизу 10 вершковъ, чтобы могли подходить подъ рукава отдѣленій протирального станка и подъ рукавъ катательного барабана. Для того, чтобы можно было кадушки съ материаломъ легко выдвигать, переносить и поднимать для насыпки въ станки, — стѣнки ихъ дѣлаются по возможности тонкими: — не болѣе  $\frac{1}{4}$  вершка толщиною, и, для прочности, стягиваются тремя желѣзными обручами или шестью деревянными. При описанномъ размѣрѣ производства необходимо иметь такой величины кадушекъ не менѣе пяти.

Приемный ящикъ для запаренной крупы состоять изъ двухъ

отделений, каждое отъ 14 до 18 вершковъ длины и 14 верш. ширины и вышины. При одномъ изъ отделений должно находиться решето съ тканью № 14, совершенно такое же, какъ и въ протиральномъ станкѣ.

Въ нѣкоторыхъ заводахъ не имѣютъ особаго решета на этомъ ящикѣ, а переносятъ решето съ протирального станка; но это можетъ служить причиной остановки работы,—такъ какъ надобность въ немъ можетъ случиться одновременно въ обоихъ мѣстахъ.

При пересыпкѣ саго изъ одного отдѣленія въ другое, во время просѣванія, служатъ желѣзныя ведра конической формы—такія, какія обыкновенно употребляются для поенія лошадей. Такихъ ведеръ достаточно имѣть три.

Кадушка для разведенія краски, вышиною отъ 4 до 5 вершковъ и вверху такого же поперечника, а внизу нѣсколько меньшаго. Вообще бочарную деревянную посуду, назначенную для частаго передвиженія и по этому часто подвергающуюся порчѣ, предпочитаютъ имѣть конической формы, болѣе удобной для подкрепленія ослабѣвшихъ обручей. Мѣркою для влиянія краски при разведеніи служитъ обыкновенная чайная чашка, вмѣстимостью около  $\frac{1}{60}$  ведра. Желѣзный ковшъ, вмѣстимостью около  $\frac{1}{8}$  ведра, служитъ для дополненія водяной сковороды, по мѣрѣ испаренія изъ нея воды. Обыкновенно достаточно влиять одинъ такой ковшъ при каждой перемѣнѣ запариваемой крупы на сковородахъ.

Деревянный валекъ, длиною около 8 вершковъ, шириной около  $1\frac{1}{2}$  вершка, съ рукояткою такой ширины, чтобы было удобно обхватить ее рукою, употребляется для постукиванія катательного барабана во время обращенія — чтобы къ стѣнкамъ его не приставало саго.

Выгода сагового производства очевидна изъ нижеслѣдующаго расчета саговыхъ заводовъ Ростовскаго уѣзда, который, хотя и представляетъ выводъ за 1871 годъ, но все-таки мо-

жеть дать приблизительное понятие объ этомъ производствѣ. Изъ пуда сырого крахмала или картофельной муки получается саго, среднимъ числомъ, около 25 фунтовъ (отъ 23 до 27); изъ сухой муки выходитъ крупы нѣсколько болѣе, чѣмъ было взято муки. Цѣны сырой картофельной муки въ Ростовскомъ уѣздѣ— 70 коп. за пудъ. Цѣна саго въ оптовой продажѣ 1 руб. 80 коп. за пудъ. Принимая въ году 290 рабочихъ дней, въ теченіи года заводѣ описанного размѣра и устройства можетъ быть сработано тремя рабочими 7,250 пудовъ саго—цѣною при оптовой продажѣ на 13,050 рублей.

11,600 пудовъ потребной для этого сырой

муки, стоять . . . . .	8,120	р. — к.
0,604 Фунта фуксина . . . . .	3	» $62\frac{1}{2}$ »
1,208 ведра спирта . . . . .	11	» $47\frac{1}{2}$ »
87 саж. дровъ по 2 руб. 50 коп. . . . .	217	» 50 »
$72\frac{1}{2}$ Фунта шестириковыхъ сальныхъ свѣчей (на половину числа рабочихъ дней, по три свѣчки на вечеръ) по 15 к. за фунтъ .	10	» $87\frac{1}{2}$ »
Годовое жалованье тремъ рабочимъ (по 70 р.).	210	» — »
Прокормленіе ихъ (по 15 к. въ день) . . . . .	162	» — »
Доставка товара по 12 коп. съ пуда. . . . .	870	» — »
<hr/>		
Итого . . . . .	9,605	р. $47\frac{1}{2}$ к.

Остающаяся за вычетомъ издержекъ цифра 3,445 руб. 47 коп. не есть чистый доходъ производителя; изъ нея должно быть вычтено 5% на основной капиталъ, употребленный на постройки и обзаведеніе, 5% на оборотный капиталъ, 10% на ремонтъ и 98 коп. земскихъ повинностей, падающихъ на промышленное заведеніе этого рода.

Величина затраченного основнаго капитала зависитъ отъ мѣстныхъ условій и цѣнъ на материалъ. Въ Ростовскомъ уѣздѣ устройство подобнаго завода, производительностью въ 25

пуд. саго въ день, со всемъ инвентаремъ, обходится, приблизительно въ 350 рублей, по слѣдующему детальному разсчету.

*Рабочая изба* — 9 арш. длины, 5 вершковъ въ отрубѣ.

Бревенъ 64 по 60 коп. . . . .	38 р. 40 к.
8 балокъ 6-ти вершковой толщины по 70 коп. . . . .	5 » 60 »
3-хъ вершковаго накатника, на черные полы, 48 штукъ по 20 коп. . . . .	9 » 60 »
48 расположенныхъ 4-хъ вершк. бревенъ для пола и потолка съ распилкою по 29 коп. . . . .	13 » 92 »
12 бревенъ 4-хъ вершковъ въ отрубѣ, 8 арш. длины, на стропила и спишки по 20 коп. . . . .	2 » 40 »
20 жердей подъ солому по 10 коп. . . . .	2 » — »
20 жердей на солому по 5 коп. . . . .	1 » — »
2 тыс. сноповъ ржаныхъ, по 60 коп. за сотню. . . . .	12 » — »
800 штукъ кирпича на запарную печь, по 80 коп. сотня . . . . .	6 » 40 »
Стекла для 3-хъ зимнихъ и 3-хъ лѣтнихъ оконныхъ рамъ со вставкою, по 20 коп. за 36 стеколь . . . . .	7 » 20 »
Петли на двери . . . . .	— » 50 »
Мха $1\frac{1}{2}$ большихъ тельги по 2 р. 50 к. . .	3 » 75 »
Работа плотника . . . . .	28 » 80 »
Работа печника . . . . .	5 » — »
<hr/>	
Итого . . .	136 р. 57 к.

*Спни съ чуланами* — 3 саж. длины и  $1\frac{1}{2}$  саж. ширины.

4-хъ вершковыхъ 9 аршинной длины 63 бревна по 25 коп. . . . .	15 р. 75 к.
--	-------------

На полъ и потолокъ, половина противъ избы . . . . .	6 р. 96 к.
Стоимость крыши половинная противъ избы.	9 » 90 »
Петли къ тремъ дверямъ по 50 коп. . . . .	1 » 50 »
Работа плотника . . . . .	10 » — »
	Итого . . . . .
	44 р. 11 к

*Сушильная изба* — такой же мѣры, какъ и рабочая, но на 1 аршинъ ниже и безъ пола и стекольныхъ рамъ.

Дерево и плотничья работа . . . . .	77 р. 61 к.
3000 штукъ кирпича на сушильную печь по 8 руб. за тысячу . . . . .	24 » — »
Работа печника . . . . .	6 » — »
	Итого . . . . .
	107 р. 61 к.
Vся стоимость построекъ . . . . .	288 р. 29 к.

#### *Инвентарь и проч.*

Станокъ для протирания муки . . . . .	5 р. — к.
4 решета, при покупкѣ готовыми . . . . .	6 » — »
Прокатный барабанъ со станкомъ . . . . .	12 » — »
5 кадушекъ . . . . .	5 » — »
Красильный чанъ въ 20 ведеръ . . . . .	2 » — »
Маленькая кадушка . . . . .	— » 20 »
Ящикъ на два отдѣленія . . . . .	2 » — »
3 желѣзныхъ ведра по 40 коп. . . . .	1 » 20 »
Бутыль . . . . .	— » 30 »
Ковшъ желѣзный . . . . .	— » 30 »
3 деревянныхъ совка по 15 коп. . . . .	— » 45 »
Котельного желѣза $4\frac{1}{2}$ листа (по 35 фун.) по 2 руб. $62\frac{1}{2}$ коп. . . . .	11 » $81\frac{1}{4}$ »
Кровельного желѣза $6\frac{1}{2}$ листовъ (по 10 фунтовъ) по 85 коп. за листъ . . . . .	5 » $52\frac{1}{4}$ »

11 арш. круглого желѣза (по $\frac{5}{8}$ дюйма въ поперечникѣ) 29 фунт. по 2 р. 40 к. за пудъ . . . . .	1 р. 74 к.
Работа кузца . . . . .	5 » — »
	Итого . . . . .
	58 р. $52\frac{1}{2}$ к.

Все же обзаведеніе съ постройками . . . . . **346 р.  $81\frac{1}{2}$  к.**

15% на погашеніе основнаго капитала и  
ремонть, составляютъ . . . . . 51 р. 92 к.

## Производство патоки и крахмального сахара.

Патока и крахмальный сахаръ въ сущности одинъ и тотъ же продуктъ, съ той лишь разницей, что одинъ изъ нихъ менѣе густъ и содержитъ меньшее количество сахара; другой же густъ или даже твердъ и болѣе богатъ сахаромъ. Способъ добыванія того и другого продукта совершенно одинаковый, съ тою только разницею, что по окончаніи операциі требуетъся придать продукту тотъ или другой вицѣній видъ, т. е. выпустить его патокой или же крахмальными сахаромъ.

Группа этихъ продуктовъ является на рынкѣ даже не въ двухъ, только что упомянутыхъ, а въ трехъ видахъ:

1) *Патока*, въ видѣ довольно прозрачной жидкости, удерживающей эту прозрачность довольно продолжительное время и содержащей отъ 42 до 56% сахара. Хорошая патока можетъ держаться до 10 лѣтъ, не измѣняясь въ своемъ наружномъ видѣ. Прочность патоки зависитъ главнымъ образомъ отъ болѣе или менѣе совершенного способа ея выдѣлки. Патока бываетъ темная и свѣтлая и требованіе на тотъ или другой сортъ зави-

сить отъ того, на что она идетъ. Но во всякомъ случаѣ, болѣе высокіе сорта патоки богаче сахаромъ и свѣтлѣе низшихъ сортовъ.

2) *Крахмальный сахаръ, обыкновенный*, не рафинированный, есть ни что иное, какъ сгущенная патока, ибо онъ вмѣстѣ съ сахаромъ содержитъ такую же примѣсь декстринъ, какъ и патока. Вся разница — въ болѣйшей плотности *обыкновенного, неочищенного* (не рафинированнаго) сахара въ сравненіи съ патокой, хотя процентное содержаніе въ первомъ чистаго сахара немного выше чѣмъ въ патокѣ и колеблется между 56 и 61,5%.

3) *Очищенный или рафинированный крахмальный сахаръ* отличается отъ двухъ предыдущихъ сортовъ тѣмъ, что онъ почти освобожденъ отъ примѣси декстринъ и сродныхъ ему продуктовъ, которые отдѣлены отъ него посредствомъ очистки или рафинированія. Отъ совершенства рафинированія зависитъ не только отсутствіе декстринъ въ рафинированномъ крахмальномъ сахарѣ, но и значительно болѣе содержаніе въ немъ чистаго сахара, такъ что цѣна рафинированному крахмальному сахару зависитъ отъ степени его рафинаціи.

Содержаніе сахара въ обыкновенной патокѣ или нерафинированномъ сахарѣ главнымъ образомъ зависитъ отъ примѣси декстринъ и сродственныхъ ему продуктовъ, и отъ содержанія воды. Это подтверждается и анализами проф. И. Лерха (Pr. Ios. Lerch) въ Прагѣ. Изъ анализовъ надъ двумя образцами патоки и тремя образцами не рафинированнаго сахара Лерхъ получилъ слѣдующіе результаты:

Содержали	Обыкновенной патоки		Сгущенной патоки или нерафинирован. сахара.		
	I-й образ.	II-й образ.	I-й образ.	II-й образ.	III-й обр.
Воды. . . . .	21,8	20,8	27,8	27,4	26,0
Сахару (химически чистаго). . . . .	42,2	56,0	56,2	58,8	61,5

Содержали	Обыкновенной патоки		Сгущенной патоки или нера- финирован. сахара.		
	I-й образ.	II-й образ.	I-й образ.	II-й образ.	III-й обр.
Декстрина и срод- ственныхъ съ нимъ (промежуточныхъ)					
продуктовъ . . . . .	35,4	22,6	15,6	13,13	12,0
Минеральн. веществъ..	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5

Обыкновенная патока, не только у нась, но и во всей Европѣ сбывается лишь на мѣстныхъ рынкахъ; у нась она идетъ преимущественно на кондитерскія произведенія болѣе низкаго качества, замѣняя отчасти кристаллическій, свекловичный сахаръ. Въ особенности много ея идетъ на варку варенья и производство пряниковъ; въ послѣднемъ производствѣ патока часто предпочтается обыкновенному сахару, благодаря побочному вкусу (карамельному), которымъ обладаетъ сильно поджаренная патока. Этотъ побочный вкусъ, переходящій въ пряники, даетъ послѣднимъ, какъ бы нѣкоторую естественную ароматичность и оригинальный вкусъ, любимые потребителями простыхъ пряниковъ. Въ Германіи и Англіи обыкновенная патока, кроме простыхъ кондитерскихъ и пряничныхъ заведеній выгодно сбывается на ближайшихъ, мѣстныхъ пивоваренныхъ заводахъ, сберегая въ этомъ производствѣ, даже при выдѣлкѣ высшихъ сортовъ пива, значительную часть солода и зерноваго хлѣба.

Обыкновенная патока имѣеть лишь мѣстный сбытъ, вслѣдствіе сильной ея усушки и ея неудобоперевозимости на далекое разстояніе, особенно въ жаркое, лѣтнее время. Обыкновенная патока въ жидкому видѣ сохраняется и сбывается въ деревянныхъ боченкахъ. Хорошая патока обладаетъ свойствомъ сильно поглощать въ себя влагу изъ дерева боченковъ, что, въ жаркое время, доходитъ до такой степени, что доски боченковъ видимо усыхаютъ, уменьшаясь въ объемѣ и бочка даетъ значительныя щели, чрезъ которыя и вытекаетъ патока. Это обстоятельство,

дѣлавшее патоку въ обыкновенномъ ея видѣ (жидкомъ) неудобо-перевозимою на большое разстояніе и заставило прибѣгнуть къ производству сгущенной патоки, или нерафинированного сахара, который, какъ уже сказано, въ сущности тоже патока, только въ сгущенномъ видѣ, что облегчаетъ перевозку даже на очень далекое разстояніе. Во Франціи нерафинированный крахмальный сахаръ или сгущенная патока идетъ преимущественно на пивоваренные заводы, на которыхъ ее расходуютъ въ большомъ количествѣ. Сгущенная патока упаковывается въ деревянныхъ ящикахъ изъ тонкихъ досокъ, форму которыхъ она и принимаетъ пока еще не остыла; впослѣдствіи, по остываніи, она прочно ее удерживаетъ.

Крахмальный сахаръ *рафинированный* находить себѣ сбыть только при винодѣліи, для сдабриванія винъ и въ пивоваренномъ производствѣ. Это единственныя производства, въ которыхъ крахмальный или виноградный сахаръ (*глюкоза*) имѣеть преимущество передъ обыкновеннымъ тростниковымъ или свекловичнымъ сахаромъ; во всѣхъ другихъ производствахъ онъ съ болѣею выгодою замѣняется кристаллическимъ, тростниковымъ или свекловичнымъ сахаромъ. Эта выгода становится тѣмъ ощутительнѣе, чѣмъ ближе подходитъ цѣна кристаллическаго сахара къ цѣнѣ крахмального сахара. Этимъ и объясняется малое развитіе заводовъ крахмального сахара, находящихся преимущественно въ винодѣльныхъ мѣстностяхъ Франціи и, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Германіи, какъ напр., въ Франкфуртѣ-на-Одерѣ, въ Вормсѣ, Мангеймѣ, Кольмарѣ и Брюннѣ, которые своими произведеніями снабжаютъ не только зарейскія и южно-германскія винодѣльни, но и значительную часть винодѣлень Италіи и Испаніи.

По сладости крахмальный сахаръ значительно уступаетъ тростниковому или свекловичному сахару. Поэтому примѣсь послѣдняго къ первому, должна считаться фальсификацией. Примѣсь крахмального сахара къ свекловичному или тростниковому на видъ неузнаваема, ибо, какъ тотъ, такъ и другой въ рафи-

нированномъ состояніи одинаковы на видъ; на вкусъ эта фальсификація узнается только въ томъ случаѣ, когда крахмальный сахаръ примѣшанъ къ кристаллическому въ очень большомъ количествѣ, благодаря какому-то побочному вкусу, которымъ обладаетъ первый, вслѣдствіе присутствія декстрина. Примѣсь крахмального сахара къ тростниковому всего вѣрнѣе можно открыть посредствомъ нагреванія до 70—100° съ щідкой извѣстью. Щідкая извѣсть образуетъ при этомъ съ крахмальнымъ сахаромъ темнобураго цвѣта жидкость.

Какъ уже выше было сказано, патока и крахмальный сахаръ, въ какомъ-бы видѣ они не вырабатывались, есть одинъ и тотъ же продуктъ, съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ чистаго сахара, что зависитъ отъ болѣе или менѣе удачнаго сгущенія и очистки, или рафинированія, составляющихъ двѣ послѣднія операциіи въ сахарномъ производствѣ, отъ которыхъ и зависитъ, главнымъ образомъ, достоинство добываемаго продукта. Всѣ же предыдущія операциіи одинаковы, какъ при производствѣ патоки, такъ и крахмального сахара. Патока представляетъ продуктъ менѣе выдѣланный, поэтому и болѣе дешевый; крахмальный сахаръ — болѣе выдѣланный и болѣе цѣнныій продуктъ.

Изъ описанія декстринового производства (см. «Крахмальн. и декстрин. произв.», стр. 234—252) мы знаемъ, что при производствѣ декстрина, съ помощію-ли діастаза (находящагося въ солодѣ) или сѣрной кислоты, является моментъ, когда слѣдуетъ остановить дѣйствіе діастаза или сѣрной кислоты на крахмаль, дабы образовавшійся декстринъ не подвергся дальнѣйшему измѣненію, превращаясь изъ декстрина въ сахаръ. При производствѣ же патоки или сахара, наоборотъ, добиваются наивозможнаго полнаго измѣненія декстрина въ сахаръ, съ помощію того же діастаза или сѣрной кислоты, въ чемъ и состоитъ главная задача этого производства, къ которой, при производствѣ сахара, присоединяется еще кристаллизація и рафинація сахара.

Способъ добыванія патоки или сахара посредствомъ діа-стаза, способъ старый, который въ настоящее время совер-шенно вытѣсненъ болѣе совершеннымъ и дешевымъ способомъ, посредствомъ сѣрной кислоты. При этомъ способѣ, производство состоить изъ слѣдующихъ операций:

- 1) кипяченіе крахмальной жидкости съ разведенною сѣрною кислотою, до окончательного превращенія крахмала въ патоку или сахарную жидкость;
- 2) осажденіе сѣрной кислоты изъ сахарнаго раствора по-средствомъ мѣла;
- 3) отдѣленіе осѣвшей сѣрнокислой извести процѣживаниемъ;
- 4) выпариваніе сахарнаго раствора до извѣстной густоты.
- 5) обезцвѣчиваніе сахарной жидкости;
- 6) кристаллизация
- и 7) рафинированіе сахара.

Послѣднія три операции касаются лишь производства рафи-натнаго крахмального сахара и совершенно выпускаются при производствѣ патоки.

---

Кипяченіе крахмальной жидкости съ разведенною сѣрною кислотою производится въ кипятильныхъ чанахъ разнаго устрой-ства, зависящаго отъ большаго или меньшаго размѣра пред-пріятія, позволяющаго дѣлать большія или меньшія затраты на болѣе усовершенствованные приборы.

Но успѣхъ превращенія крахмала въ сахарную жидкость, въ патоку или въ рафинированный сахаръ зависитъ отъ хода всей операции; тогда какъ, то или другое устройство кипя-тильнаго чана вліяетъ преимущественно на большую или мень-шую экономію въ топливѣ, времени и проч., какъ это уви-димъ, когда вернемся къ обзору кипятильныхъ чановъ.

Успѣхъ превращенія крахмала зависитъ главнымъ образомъ

отъ количества сѣрной кислоты. Изъ практики дознано, что слишкомъ малое количество сѣрной кислоты сильно замедляетъ это превращеніе, требуя значительно больше топлива и времени, причемъ самое превращеніе крахмала въ сахаръ производится не въ столь совершенной степени какъ при большемъ количествѣ сѣрной кислоты. Но, не слѣдуетъ также и переступать границъ, ибо, при чрезмѣрно большомъ количествѣ кислоты, хотя превращеніе и совершается значительно быстрѣе, но продуктъ получается худшаго достоинства. При производствѣ патоки, какъ окончательного продукта производства, наивыгоднѣйшее количество сѣрной кислоты равняется *двумъ фунтамъ на сто фунтовъ* сухаго крахмала; тогда какъ при производствѣ крахмальнаго сахара, количество употребляемой кислоты необходимо увеличить до *четырехъ фунтовъ на сто фунтовъ крахмала*.

Кипящаяся жидкость, образовавшаяся изъ воды, которой былъ разжиженъ крахмалъ, и сѣрной кислоты, не должна быть слишкомъ густой, дабы крахмальные крупинки, каждая въ отдельности подвергались наиболѣе полному дѣйствію сѣрной кислоты; но, и не должна быть очень жидкой, чтобы не потребовалось въ послѣдствіи слишкомъ долгаго кипяченія для сгущенія патоки до требуемой густоты, что сопряжено съ значительнымъ расходомъ топлива и дѣлаетъ производство болѣе дорогимъ, безъ всякой пользы относительно качества добываемаго продукта. Самая выгодная густота раствора получается при употребленіи 150—200 фунт. воды на каждые 100 фунт. сухаго крахмала, или отъ 100 до 133 фунт. воды на 100 фунт. сырого крахмала (т. е. такого, какимъ онъ получается въ крахмальномъ заводѣ изъ осадочнаго чана, не подвергаясь предварительной просушки). Если паточное производство соединено съ крахмальнымъ, т. е. перерабатывается добываемый въ томъ-же хозяйствѣ крахмалъ, то несомнѣнно выгоднѣе перерабатывать крахмалъ сырымъ, причемъ сберегается значительный расходъ, требуемый на устройство сушильни, которая, въ этомъ случаѣ совершенно без-

полезна, такъ какъ сырой крахмалъ сохраняется очень продолжительное время, что уже и было указано въ книгѣ «Крахм. и дектр. производства».

Сѣрную кислоту не слѣдуетъ влиять сразу въ кипящую воду, ибо, при этомъ сѣрная кислота на столько сильно брызжетъ, что значительная ея часть выплескивается наружу кипятильного чана; такое расплескиваніе, кромѣ потери кислоты, иногда влечеть за собою опасные для человѣческой жизни послѣдствія, вслѣдствіе ея Ѳдкости. Практичнѣе всего, прежде чѣмъ смѣшивать сѣрную кислоту съ кипящей водой, разбавить ее холодною водою, взявъ на каждую часть сѣрной кислоты три части воды. На многихъ заводахъ сѣрная кислота даже сохраняется въ такомъ разбавленномъ видѣ до употребленія ея въ дѣло. Опытные мастера увѣряютъ, что значительно лучше, если не вся кислота требуемая для переработки извѣстнаго количества крахмала вливается въ кипящую воду, а лишь двѣ ея трети (въ разбавленномъ или не разбавленномъ видѣ); одну же треть слѣдуетъ прибавить въ холодную воду, употребляемую для образования крахмальной жидкости.

Къ дѣлу приступаютъ слѣдующимъ образомъ: не высоко отъ пола устанавливается кипятильный чанъ, а надъ нимъ, немного въ сторонѣ, устанавливается другой чанъ, значительно меньшаго размѣра, служащій для разведенія крахмала водою, т. е. превращенія его въ крахмальную жидкость, чтò необходимо, для болѣе успѣшнаго превращенія крахмала въ сахаръ. Чанъ, назначенный для разведенія крахмала, долженъ быть снабженъ мѣшальнымъ механизмомъ или же, какъ это бываетъ на мелкихъ заводахъ, постоянное мѣшаніе должно производиться въ ручную, веслами; но послѣдній способъ слишкомъ несовершенъ. Изъ всего количества воды (150 — 200 фунт. на 100 ф. сухаго крахмала) отливаютъ въ мѣшальный чанъ (снабженный краномъ, черезъ который бы крахмальная жидкость стекала непосредственно въ кипятильный чанъ) лишь такое количество, какое

требуется для превращенія извѣстнаго количества крахмала въ жидкость, могущую вытекать густою струею; все же осталъное количество воды вливается въ кипятильный чанъ. Третью часть кислоты прибавляютъ къ водѣ, назначенной для разведенія крахмала, а остальная двѣ трети въ кипятильный чанъ, когда въ послѣднемъ вода начала уже кипѣть. Превративъ крахмаль въ мѣшальномъ чанѣ въ крахмальную жидкость, послѣднюю выпускаютъ черезъ кранъ въ кипятильный чанъ, при чёмъ слѣдуетъ строго наблюдать, чтобы вода въ чанѣ, какъ передъ подливаніемъ въ него крахмальной жидкости, такъ и во время подлива, находилась постоянно въ сильно кипящемъ состояніи; какъ только замѣчается ослабленіе кипѣнія въ чанѣ, струю вливающейся крахмальной жидкости слѣдуетъ уменьшить; если же кипѣніе совсѣмъ прекратится, то слѣдуетъ немедленно остановить совершенно подливку жидкости, закрывъ кранъ мѣшальнаго чана и обождать пока жидкость въ кипятильномъ чанѣ не достигнетъ опять сильнаго кипѣнія; послѣ чего можно опять продолжать подливку жидкости въ чанъ, но съ тѣми же предосторожностями.

Строгое соблюденіе, чтобы жидкость въ кипятильномъ чанѣ находилась въ сильно кипящемъ состояніи во все время подливки крахмальной жидкости и до конца,—очень важно и имѣеть большое значеніе. Дѣло въ томъ, что, если подливка крахмальной жидкости будетъ производиться въ то время, когда вода въ чанѣ не кипитъ или же, если подливка производится слишкомъ сильною струею, ослабляющей кипѣніе, то крахмалъ въ кипятильномъ чанѣ сильно сгущается и настолько превращается въ клейстеръ, что не подвергается быстрому дѣйствію сѣрной кислоты, превращающей его въ сахаръ, какъ это совершается въ состояніи болѣе разжиженномъ. Поэтому, въ случаѣ чрезмѣрнаго сгущенія и образованія клейстераобразной массы въ кипятильномъ чанѣ, необходимо прекратить подливку жидкости, до тѣхъ поръ, пока клейстераобразность не пройдетъ отъ дѣйствія сѣрной ки-

слоты, при сильномъ кипѣніи. Выпустивъ въ кипятильный чанъ всю крахмальную жидкость, поддерживаютъ сильное кипѣніе до тѣхъ поръ, пока процессъ превращенія крахмала въ сахаръ не будетъ вполнѣ оконченъ.

Превратился ли крахмалъ въ сахаръ, при паточномъ и сахарномъ производствахъ, узнаютъ посредствомъ раствора юда и крѣпкаго спирта. Спустя нѣкоторое время послѣ того, какъ вся крахмальная жидкость будетъ влита въ кипятильный чанъ, изъ послѣдняго берутъ нѣсколько капель жидкости, разбавляютъ ее въ пробирной трубкѣ холодною водою и прибавляютъ нѣсколько капель юднаго раствора; если при этомъ содержимое въ пробирной трубкѣ окрасится въ фioletовыи или красныи цвѣтъ, то превращеніе крахмала въ сахаръ еще не окончено и сильное кипяченіе должно быть продолжаемо, причемъ, время отъ времени испытаніе повторяется до тѣхъ поръ, пока юдъ не будетъ болѣе окрашивать содержимое въ пробирной трубкѣ. При такихъ испытаніяхъ вместо пробирной трубки можно пользоваться и обыкновеннымъ стаканомъ, разбавляя въ немъ нѣсколько капель или чайную ложку кипящей жидкости холодной водой и приливая юднаго раствора. Когда подобное испытаніе покажеть, что юдъ не окрашиваетъ болѣе жидкости, то это вѣрный признакъ, что крахмалъ весь превратился, частью въ сахаръ, а частью въ промежуточные продукты, между сахаромъ и декстриномъ, которые также обладаютъ способностью превращаться подъ вліяніемъ сѣрной кислоты въ сахаръ; для того, чтобы узнать, насколько эти промежуточные продукты успѣли превратиться въ сахаръ, испытываютъ жидкость крѣпкимъ спиртомъ (не ниже 90°). Для этого берутъ въ пробирную трубку или стаканъ пробу жидкости и разбавляютъ ее двойнымъ количествомъ спирта; если при этомъ жидкость въ спиртѣ не растворится совершенно и дастъ осадокъ, то промежуточные продукты еще не превращены въ сахаръ и кипяченіе должно продолжаться, пока при подобномъ опыте жидкость не растворится въ спиртѣ безъ остатка. Въ по-

слѣднемъ случаѣ, т. е. если жидкость разбавленная спиртомъ не даетъ осадка, превращеніе этихъ промежуточныхъ продуктовъ дошло до той степени, когда операція должна считаться оконченной. Тогда кипяченіе должно быть пріостановлено и приступлено къ выдѣленію сѣрной кислоты изъ паточной жидкости.

Испытаніе спѣлости патоки и своевременная пріостановка варки ея, имѣютъ большое вліяніе на достоинство добываемой патоки или крахмального сахара. Поэтому-то, въ особенности подъ конецъ варки, когда жидкость уже болѣе не окрашивается одіомъ, слѣдуетъ какъ можно чаще брать пробы и испытывать жидкость спиртомъ. Патока недоварившаяся, при раствореніи ея въ спиртѣ, даетъ осадокъ; такая патока содержитъ въ себѣ еще значительную часть декстрина и промежуточныхъ продуктовъ; она не можетъ быть сохраняма продолжительное время, а при производствѣ изъ нея сахара, послѣдній, вслѣдствіе присутствія декстриновыхъ продуктовъ, плохо кристаллизуется и бываетъ болѣе гигроскопиченъ, вслѣдствіе чего, поглощая изъ воздуха влагу, быстро овляжняется и расплывается. Переваривание патоки съ сѣрной кислотой также убыточно для производства, какъ и ея недовариваніе. Говоря о признакахъ спѣлости патоки, я сказалъ: — «если жидкость разбавленная спиртомъ не даетъ осадка, превращеніе этихъ промежуточныхъ продуктовъ дошло до той степени, когда операція должна считаться оконченной», но, не сказалъ, что когда жидкость не будетъ образовывать осадка, весь декстринъ и родственные ему продукты превращены въ сахаръ, потому что, какъ бы послѣднее не было желательно, оно становится недостижимымъ для практики паточного производства. Поэтому слѣдуетъ считать операцію оконченной, когда жидкость, разбавленная спиртомъ, не даетъ осадка, хотя такая патока и будетъ содержать небольшое количество декстрина и промежуточныхъ, сходныхъ съ нимъ продуктовъ не превращенныхъ въ сахаръ.

Окончательное осахариваніе всего декстрина и промежуточ-

ныхъ продуктовъ подъ вліяніемъ сѣрной кислоты возможно лишь при болѣе продолжительномъ кипяченіи массы, какъ это, напр., удалось извѣстному по этой части технику, Антону (Anthon), который достигъ почти полнаго осахариванія черезъ 36-ти часовое кипяченіе. Но такое стремленіе къ полному осахариванію декстріна и проч. промежуточныхъ продуктовъ чрезъ болѣе продолжительное кипяченіе оказалось очень убыточнымъ. Помимо лишнихъ расходовъ, падающихъ на топливо, самыи продуктъ, добытый при подобныхъ условіяхъ — худшаго качества, чѣмъ продуктъ не подвергавшійся столь продолжительному дѣйствію сѣрной кислоты, хотя въ послѣднемъ и будетъ содержаться извѣстное количество декстріна не превращеннаго въ сахаръ. Дѣло въ томъ, что вслѣдствіе такого продолжительнаго дѣйствія кислоты на крахмаль и кипяченія до тѣхъ поръ, пока весь декстринъ не превратится въ сахаръ, — сахаръ образовавшійся въ самомъ началѣ операциіи подвергается измѣненію, образуя разныя кислоты, какъ-то: муравьиную, глюциновую, апоглюциновую и др., дающія при послѣдующей нейтрализаціи жидкости мѣломъ, муравьинокислую, глюциновокислую, апоглюциновокислую известь. Такимъ образомъ патока или сахарная жидкость, подвергаясь кипяченію до окончательнаго превращенія декстріна въ сахаръ, становится не только не богаче содержаніемъ сахара, но даже бѣднѣе, чѣмъ патока доваренная до вышеупомянутыхъ признаковъ спѣлости, такъ какъ значительная часть первоначально образовавшагося сахара отъ слишкомъ продолжительнаго вліянія кислоты успѣваетъ превратиться въ разныя кислоты, присутствіе которыхъ въ патокѣ или сахарѣ вредно вліяетъ на прочность продукта. Вотъ почему указанные выше признаки спѣлости патоки и должны быть признаны самыми практическими и эта степень спѣлости самой выгодной, не взирая на то, что подобная сахарная жидкость или патока будетъ содержать слѣды декстріна не превратившагося въ сахаръ.

По опыту найдено, что если на 1 фунтъ сѣрной кислоты при-

бавить азотной кислоты (извѣстной въ общежитіи и въ торговлѣ подъ названіемъ *крѣпкой водки*), въ размѣрѣ 4 лотовъ, то это способствуетъ къ скорѣйшему превращенію крахмала въ сахаръ; чрезъ это операциѣ сокращается и уэкономливается топливо и время.

Считаю не лишнимъ упомянуть, что въ продажѣ встрѣчается сѣрная кислота въ двухъ видахъ: 1) *сѣрная кислота дымящаяся* или *купоросное масло* и 2) *сѣрная кислота англійская* или *обыкновенная*. Это два совершенно разные продукта; говоря о сѣрной кислотѣ, употребляемой въ паточномъ производствѣ, подразумѣвается исключительно *англійская* или *обыкновенная* сѣрная кислота (дымящаяся кислота или купоросное масло для этого производства вовсе не годится). Дымящаяся сѣрная кислота или купоросное масло легко отличается отъ обыкновенной сѣрной кислоты по внѣшнимъ признакамъ. Первая представляетъ густую, маслообразную жидкость, желтобураго цвѣта; на холодаѣ она застываетъ, превращаясь въ кристаллическую массу; на воздухѣ она постоянно дымится, распространяя кислый, удушливый паръ. Сгущенная англійская или обыкновенная сѣрная кислота безцвѣтна, или слабаго желтобураго цвѣта; она на воздухѣ не дымится. Сѣрная кислота, принятая внутрь, дѣйствуетъ какъ сильный ядъ.

Сгущенная сѣрная кислота, т. е. англійская или обыкновенная, о которой можетъ идти рѣчь при паточномъ производствѣ—употребляется крѣпостью въ  $66^{\circ}$  по ареометру Боме, съ 18,3% воды; удѣльный вѣсъ ея 1,84. Но не всегда можно найти въ продажѣ сѣрную кислоту означенной крѣпости; иногда она разбавляется водою нарочно, для обмана; иногда же случайно, безъ всякаго умысла, такъ какъ имѣть свойство чрезвычайно жадно притягивать къ себѣ воду изъ воздуха; въ такомъ случаѣ, ее нужно брать сравнительно большее количество. При сбереженіи, сѣрную кислоту слѣдуетъ держать въ плотно закупоренныхъ сосудахъ.

Во избѣжаніе разжиженія сѣрной кислоты поглощенной изъ воздуха влагой, лучше всего, какъ уже было говорено выше, сгущенную кислоту тотъ часъ же по покупкѣ ея, разбавить водою до той крѣпости, при которой она употребляется въ дѣло, т. е. на одну часть кислоты взять три части воды и сохранять ее въ такомъ видѣ въ стеклянныхъ бутыляхъ. Повторяю еще разъ, что, смѣшивая сѣрную кислоту съ водою, должно строго придерживаться правила — влиять *кислоту въ воду* тонкою струею, исподволь, помѣшивая смѣсь палочкою, и ни въ какомъ случаѣ не влиять *воды въ кислоту*.

Кипяченіе крахмальной жидкости съ сѣрною кислотою производится или непосредственно на огнѣ (какъ это иногда бываетъ при мелкомъ производствѣ), или же посредствомъ пара. Въ первомъ случаѣ для этого служать обыкновенные чугунные или желѣзные котлы, выложенные листовымъ свинцомъ, плотно спаяннымъ. Свинцовая прокладка необходима, такъ какъ желѣзо и чугунъ отъ дѣйствія сѣрной кислоты чрезвычайно быстро разрушаются, что и дѣлаетъ выкладку котловъ свинцомъ необходимымъ. Свинцовые же котлы не могутъ быть употребляемы, въ силу слишкомъ значительной мягкости свинца.

При кипяченіи паромъ кипятильнымъ сосудомъ служать обыкновенные чаны ихъ сосноваго дерева, крѣпко сколоченные, для болѣе продолжительной службы; они также выкладываются внутри тонкими, спаянными между собою листами свинца. Въ крайнемъ случаѣ чаны могутъ быть употребляемы и безъ свинцовой выкладки, чего ни въ какомъ случаѣ нельзя допустить при кипяченіи въ желѣзныхъ котлахъ.

При кипятильныхъ чанахъ старой конструкціи кипяченіе производилось непосредственно паромъ, который дѣйствовалъ посредствомъ находившейся въ чанѣ трубы, съ закрытымъ концомъ, снабженной по всей своей длины отверстіями, для болѣе равномѣрнаго и на болѣшемъ пространствѣ распределенія выходящаго изъ нея пара; этимъ обусловливалась большая про-

изводительность горячаго пара. Подобное приспособленіе значительно проще и дешевле проведенія пара чрезъ спиральныя трубы, какъ это дѣлается въ большинствѣ случаевъ въ настоящее время и содержимое въ чанахъ скорѣе приводится въ кипящее состояніе, но имѣть то значительное неудобство, что получаемая такимъ способомъ паточная жидкость, чрезъ примѣсь къ ней пара въ концентрированномъ видѣ, сильно разбавляется и требуетъ позже, при выпариваніи патоки или сахара, значительно большаго расхода топлива. Этому неудобству отчасти помогаютъ тѣмъ, что крахмальную жидкость замѣшиваютъ значительно гуще; — на каждые 100 пуд. сухаго крахмала, берутъ, вмѣсто 200 только 150 пуд. воды, предполагая, что не доданные 50 пуд. съ излишкомъ пополняются водою, образующейся изъ сгущающагося пара, примѣшивающагося въ кипятящейся жидкости.

Въ послѣднее время кипятильные чаны описанной конструкціи все болѣе уступаютъ мѣсто чанамъ, въ которыхъ кипяченіе производится проведениемъ пара чрезъ трубы, прикрепленныя на днѣ чана стоймъ и имѣющія видъ спирали. Паръ, проходя чрезъ такую спиральную трубу, сильно нагреваетъ ее, чѣмъ и приводить содержимое въ чанѣ въ кипящее состояніе. Паръ, пройдя чрезъ всю спиральную трубу, отводится изъ нея посредствомъ другой трубы, проведенной выше чрезъ стѣнку чана обратно въ аппаратъ, питающій паровой котель, гдѣ онъ сгущается и вновь служить къ образованію свѣжаго пара. При подобномъ приспособленіи паръ не приходитъ въ непосредственное соприкосновеніе съ паточною жидкостью, не смѣшивается съ послѣдней и поэтому не разжижаетъ ее, какъ это имѣть мѣсто при примѣненіи пара въ кипятильномъ чанѣ старого устройства. Трубы, чрезъ которыя проводится паръ въ чанъ, также не должны быть желѣзныя, во избѣженіе быстраго ихъ уничтоженія дѣйствиемъ сѣрной кислоты; они должны быть медные или свинцовыя; по той же причинѣ и всѣ соединительныя

ихъ части находящіяся въ чану должны быть мѣдными, а не желѣзными.

При заказѣ кипятильныхъ чановъ (которые въ состояніи сдѣлать каждый хороший бондарь) слѣдуетъ имѣть въ виду, что сахарная жидкость при кипяченіи значительно увеличивается въ объемѣ (болѣе чѣмъ на  $\frac{1}{5}$ ), не говоря уже о томъ, что она при этомъ сильно брызжетъ; на это, при опредѣленіи объема чана, и слѣдуетъ накинуть. Такъ напр., при заторѣ въ 90 пуд. сыраго (зеленаго или бураго) крахмала (что равняется 60 пуд. сухаго) чанъ изъ сухаго сосноваго лѣса долженъ имѣть глубину въ  $8\frac{1}{2}$  фут. по нижнему діаметру 6, а по верхнему  $5\frac{1}{2}$  футовъ; или же, при глубинѣ чана въ 112 дюйм. средній діаметръ въ 69 дюйм. Стѣнки чана должны быть толщиною въ  $2\frac{1}{2}$  дюйм., причемъ чанъ долженъ быть охваченъ крѣпкими желѣзными обручами; чанъ долженъ быть накрытъ крышкою, которая, при указанныхъ размѣрахъ чана состоитъ изъ 5 или 6 частей, для большаго удобства при закрываніи и открываніи чана, что при крышкѣ, составляющей одно цѣлое во весь чанъ, было бы довольно затруднительно. Чрезъ крышку чана проходитъ деревянная, четырехъугольная труба, сколоченная изъ дюймовыхъ досокъ, проходящая верхнимъ своимъ концомъ сквозь крышу наружу зданія и служащая для вытягиванія противно пахнущаго пара, образующагося при кипяченіи крахмала съ сѣрной кислотой. При чанѣ подобныхъ размѣровъ мѣдная труба для пара берется діаметромъ въ  $2\frac{1}{2}$  дюйма, ея спираль дѣлается въ 6 колецъ, а кольцамъ дается діаметръ въ  $4\frac{3}{4}$  фута; къ концу спираль соединяется съ трубой, служащей для отвода пара изъ спиральной трубы наружу чана; эта труба должна быть уже и имѣть діаметръ въ  $\frac{3}{4}$  дюйма; это дѣлается для болѣе совершенного и полнаго эксплоатированія тепла пара.

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

заторѣ въ 15 пуд. сырого крахмала, чанъ, при среднемъ диаметрѣ въ 32 дюйм., долженъ имѣть глубину въ 44 дюйма.

---

*Выделение сѣрной кислоты* изъ патоки (или сахарной жидкости) должно быть производимо тотчасъ послѣ появленія признаковъ полнаго осахариванія крахмала, не давая возможности сѣрной кислотѣ дѣйствовать далѣе на образовавшійся сахаръ, что, какъ уже объяснено выше, служить въ ущербъ качеству сахарной жидкости.

Какъ намъ уже известно, сѣрная кислота вызываетъ превращеніе крахмала въ сахаръ, сама же не измѣняется ни въ свойствѣ, ни въ качествѣ, ни въ количествѣ. Сѣрная кислота дѣйствуетъ здѣсь однимъ своимъ присутствиемъ, оставаясь сама неизмѣняемой и съ тѣми же свойствами, съ какими она поступила въ крахмальную жидкость. Выдѣленіе сѣрной кислоты изъ патоки производится посредствомъ двухъ операций: сначала кислота отдѣляется отъ жидкости посредствомъ осажденія, а потомъ, посредствомъ отцѣживанія (фильтраціи) образовавшагося осадка.

Извѣстно, что сѣрная кислота имѣеть свойство соединяться съ извѣстью Ѣдкою и углекислою, углекислымъ баритомъ, мраморомъ, (мраморъ — также углекислая извѣсть) и образуетъ съ ними нерастворимыя соединенія — сѣрнокислые соли; поэтому для отдѣленія сѣрной кислоты употребляютъ одно изъ этихъ веществъ. Но извѣсть можно употреблять только съ осторожностью, потому что малѣйшій ея избытокъ уничтожаетъ часть сахара, а остальному сообщаетъ темный цвѣтъ, придавая жидкости горьковатый, карамельный вкусъ; мрамора не вездѣ можно достать; углекислый баритъ такъ хорошъ, что ничѣмъ незамѣнимъ, но его трудно достать и онъ сравнительно дорогъ; всего же лучше для этого дѣла мѣль (углекислая извѣсть), котораго вездѣ можно

достать за сравнительно ничтожную цѣну. Для употребленія мѣль должна быть превращенъ въ мелкій порошокъ. Чистой углекислой извести достаточно фунта на фунтъ сѣрной кислоты; но такъ какъ она въ видѣ мѣла всегда содержитъ въ себѣ нѣсколько глины, то поэтому мѣла берутъ больше, процентовъ на 10—15 противъ количества сѣрной кислоты употребленнаго при засахариваніи; но избытка мѣла во всякомъ случаѣ нужно избѣгать, ибо избытокъ служитъ болѣшимъ препятствиемъ для удачнаго процѣживанія или фильтраціи жидкости. Независимо отъ сего, для совершенного очищенія сахарной жидкости отъ кислоты, когда приготавляютъ сахаръ, а не патоку, прибавляютъ углекислаго барита, примѣрно золотниковъ пять — шесть на фунтъ сѣрной кислоты. Толькo теперь, когда мы уже знаемъ, что спиртная кислота нейтрализуется углекислою извѣстью, становится понятнымъ, на сколько вредно употребленіе колодезной — жесткой воды, которая содержитъ въ себѣ невидимую для глаза растворенную углекислую извѣсть.

Для лучшаго успѣха отдѣленія кислоты, требуется чтобы эта работа производилась тогда, когда жидкость содержащая ее, еще горяча, всего лучше, въ томъ сосудѣ, въ которомъ ее кипятили. Надо имѣть въ виду, что угольная кислота, улетучиваясь изъ жидкости, пѣнить и вздуваетъ ее, поэтому сосудъ никогда не долженъ быть полонъ. Превращенный въ тонкій порошокъ мѣль (углекислая извѣсть) прибавляется въ кипятильный сосудъ исподоволь, понемногу, при постоянномъ мѣшаніи, до тѣхъ поръ, пока жидкость окончательно не перестанетъ шипѣть и пѣниться, или же — что служитъ болѣе вѣрнымъ признакомъ окончательной нейтрализациіи кислоты, — пока синяя, лакмусовая<sup>1)</sup> бумага,

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

смоченная сахарной жидкостью не перестанетъ краснѣть, — это служить доказательствомъ, что жидкость не содержитъ болѣе въ себѣ свободной кислоты. Какъ только жидкость перестала пѣниться и окрашивать лакмусовую бумагу это служить признакомъ что изъ сѣрной кислоты и мѣла образовался гипсъ (сѣрно-кислая известь), угольная кислота вся улетучилась и жидкость сдѣлалась совершенно свободною отъ сѣрной кислоты.

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

Осадочный чанъ долженъ быть вдвое выше своей ширины, и быть настолько вмѣстительнымъ, чтобы осаждаемая жидкость занимала не болѣе двухъ третей всей емкости чана. Стѣнка чана должна быть снабжена значительнымъ числомъ крановъ или отверстій съ пробками, на разныхъ высотахъ отъ дна, дабы имѣть возможность черезъ эти отверстія или краны спускать жидкость изъ чана на любой высотѣ. Отстоявшуюся свѣтлую жидкость спускаютъ съ осадка чрезъ отверстіе или кранъ, находящійся непосредственно надъ осадкомъ, образовавшимся на днѣ чана въ видѣ густоватой массы изъ гипса и сахарной жидкости. Оставшійся на днѣ чана осадокъ, кромѣ гипса содержитъ настолько большое количества сахарной жидкости, что потеря ея для заводчика была бы слишкомъ чувствительна, и извлеченіе ея изъ осадка становится выгодной операцией; поэтому, образовавшійся на днѣ осадочнаго чана осадокъ и подвергается процѣживанію или фильтрованію.

На заводахъ съ небольшой производительностью, не сложнаго устройства, процѣживаніе производится въ деревянныхъ сосудахъ (кадочкахъ), вышина которыхъ въ три раза больше

ширины; следовательно сосудъ будетъ узкій, но высокій, на верху иѣсколько шире, чѣмъ въ низу.<sup>5</sup> У самаго дна помѣщается кранъ для спуска процѣженной жидкости, а иѣсколько повыше дна (дюйм. на 6) — другое дно съ проверченными дырочками; на этомъ верхнемъ днѣ у стѣнки укрепляется трубочка, для отвода воздуха; это второе дно покрываютъ холстомъ, на холстъ кладутъ слой мелкаго, чисто промытаго рѣчнаго песку, толщиной дюймовъ 15, поверхъ песка кладется тонкій слой чистой соломы, которую придерживаютъ къ песку посредствомъ прутьевъ или лучины, защемленныхъ стѣнками сосуда. Солома настилается для болѣе легкаго сгребанія уже прополосканнаго осадка, не тревожа слоя песку солома прикрепляется прутьями или лучиною, чтобы при прополаскиваніи осадка, она не подымалась вверхъ водою.

Послѣ спуска свѣтлой жидкости осадокъ изъ осадочнаго чана перечерпывается въ цѣдильникъ описаннаго устройства. Какъ только весь осадокъ вычерпанъ, открываютъ кранъ у цѣдильника, измѣряютъ палочкою вышину занимаемую осадкомъ надъ соломой и подливаютъ на осадокъ воды, въ количествѣ половиннаго объема занимаемаго осадкомъ. Спустя иѣкоторое время, когда можно предположить, что налитая вода успѣла проникнуть черезъ осадокъ и слой песку и выдти черезъ кранъ, кранъ затворяютъ, а вышедшую изъ него жидкость подливаютъ къ свѣтлой, уже прежде спущенной изъ осадочнаго чана жидкости. Затѣмъ осадокъ подвергается снова той же операциѣ; при дальнѣйшемъ промываніи осадка, послѣдній обливается водою въ количествѣ въ полтора раза большемъ, чѣмъ объемъ занимаемый осадкомъ. Когда и эта вода проникла черезъ осадокъ и песокъ, считаются, что осадокъ достаточно освобожденъ отъ сахарной жидкости; ему даютъ просохнуть и сбрасываютъ съ цѣдильника. Жидкость, полученная отъ вторичнаго промыванія осадка содержитъ слишкомъ не значительное количество сахарной жидкости, чтобы ее стоило присоединять къ первому спуску;

однако-же содержащееся въ ней количество сахара, съ выгодою используется при употреблении ея на послѣдующее прополаскивание осадка, или же, употребляя ее вмѣсто чистой воды при размѣшиваніи крахмала, при первоначальной операциѣ этого производства. Прополосканный и просушенный осадокъ и есть гипсъ (сѣрнокислая извѣстъ), образовавшійся чрезъ соединеніе сѣрной кислоты съ мѣломъ (углекислой извѣстью); онъ сберегается за всю компанію и составляетъ особенно сильное удобрение для клевера, но употребляется также съ большимъ успѣхомъ и подъ другія растенія.

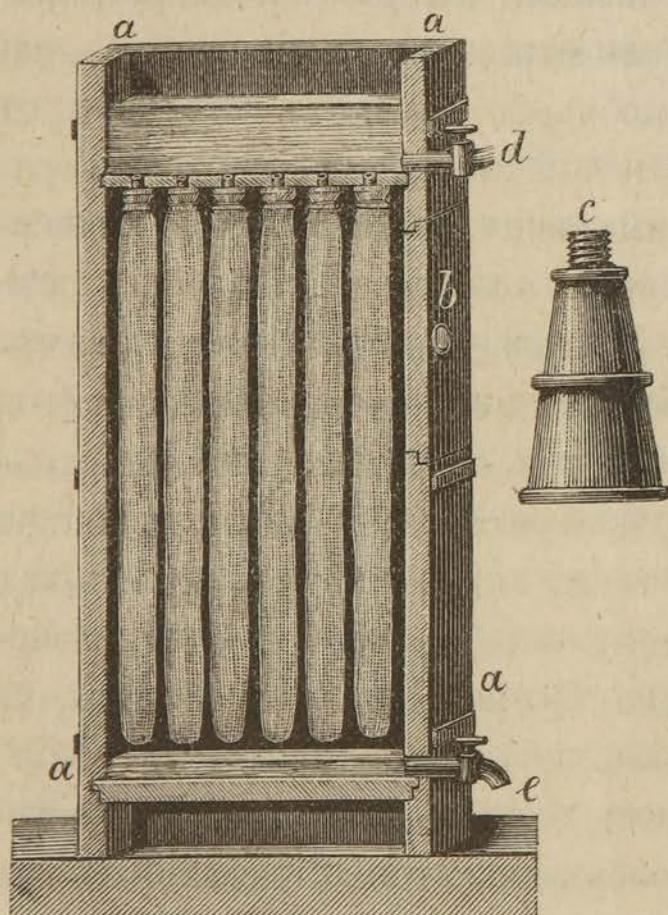
Песокъ находящійся въ цѣдильникѣ отъ времени засоряется: поры образующіяся между песчинками засоряются микроскопическими зернышками гипса. Послѣдствія такого засоренія — замедленіе фильтрованія. Въ подобныхъ случаяхъ слѣдуетъ съ поверхности песка снять не толстый слой, послѣ чего фильтрація производится опять безъ замедленія, ибо засоренію подвергается почти исключительно верхній слой песку. Подобное сниманіе слоя песку повторяется каждый разъ какъ только замѣчается замедленіе въ процѣживаніи отъ засоренія, до тѣхъ поръ, пока оставшійся слой песку не грозить оказаться слишкомъ тонкимъ для чистой фильтраціи осадка (что бываетъ иногда уже при толщинѣ слоя въ 8 дюймовъ); тогда снимаются весь песокъ изъ цѣдильника, прибавляются къ нему все, прежде снятое количество песку, тщательно промываются, просушиваются и опять, по прежнему укладываются его на верхнее дно цѣдильника.

Въ прежнее время на паточныхъ заводахъ осадокъ процѣживался черезъ мѣшки, конусообразной формы, сдѣланные изъ плотнаго холста. Осадокъ перекладывали изъ осадочнаго чана непосредственно въ подобные мѣшки, которые широкимъ открытымъ концомъ своимъ прикреплялись къ обручу; подъ мѣшокъ ставилась кадка, въ которую стекала процѣженная жидкость. Давъ некоторое время жидкости оттечь, къ осадку прибавляли немного воды; когда и она стекала мѣшки снимали съ обручемъ,

открытый конецъ стягивался и перевязывался на крѣпко, и затѣмъ мѣшокъ поступалъ подъ обыкновеннаго устройства прессъ, въ которомъ и выжималась послѣдняя сахарная жидкость, а въ мѣшкѣ оставался гипсъ. Но этотъ способъ процѣживанія осадка слишкомъ хлопотливъ и дорогъ, вслѣдствіе частаго прорыванія мѣшковъ и быстраго ихъ изнашиванія, чѣмъ и объясняется изъятіе его въ настоящее время изъ практики паточнаго производства.

На нѣкоторыхъ мелкихъ заводахъ Германіи и Франціи, мнѣ еще за послѣднее время приходилось видѣть фильтрованіе осадка

черезъ ткань; но этотъ способъ былъ болѣе усовершенствованъ, чѣмъ вышеописанный, хотя въ сущности и основанъ на томъ же принципѣ. Въ этомъ случаѣ осадокъ процѣживается черезъ длинные рукава, изъ двойной, плотной ткани; эти рукава висятъ въ закрытомъ шкафчикѣ или ящицѣ съ двойнымъ дномъ, какъ это видно изъ *фиг. 14.* Въ плотномъ ящицѣ *a, a, a, a* первое дно вставлено недалеко отъ пола; непосредственно надъ этимъ дномъ помѣщены кранъ *e* для отвода процѣженной жидкости; второе дно помѣщено не далеко отъ верха ящика. Верхнее дно съ обѣихъ сторонъ къ серединѣ имѣть небольшой скатъ, образуя такимъ образомъ плоскій желобъ съ прямыми наклонами. Тамъ,



Фиг. 14.

дно помѣщено не далеко отъ верха ящика. Верхнее дно съ обѣихъ сторонъ къ серединѣ имѣть небольшой скатъ, образуя такимъ образомъ плоскій желобъ съ прямыми наклонами. Тамъ,

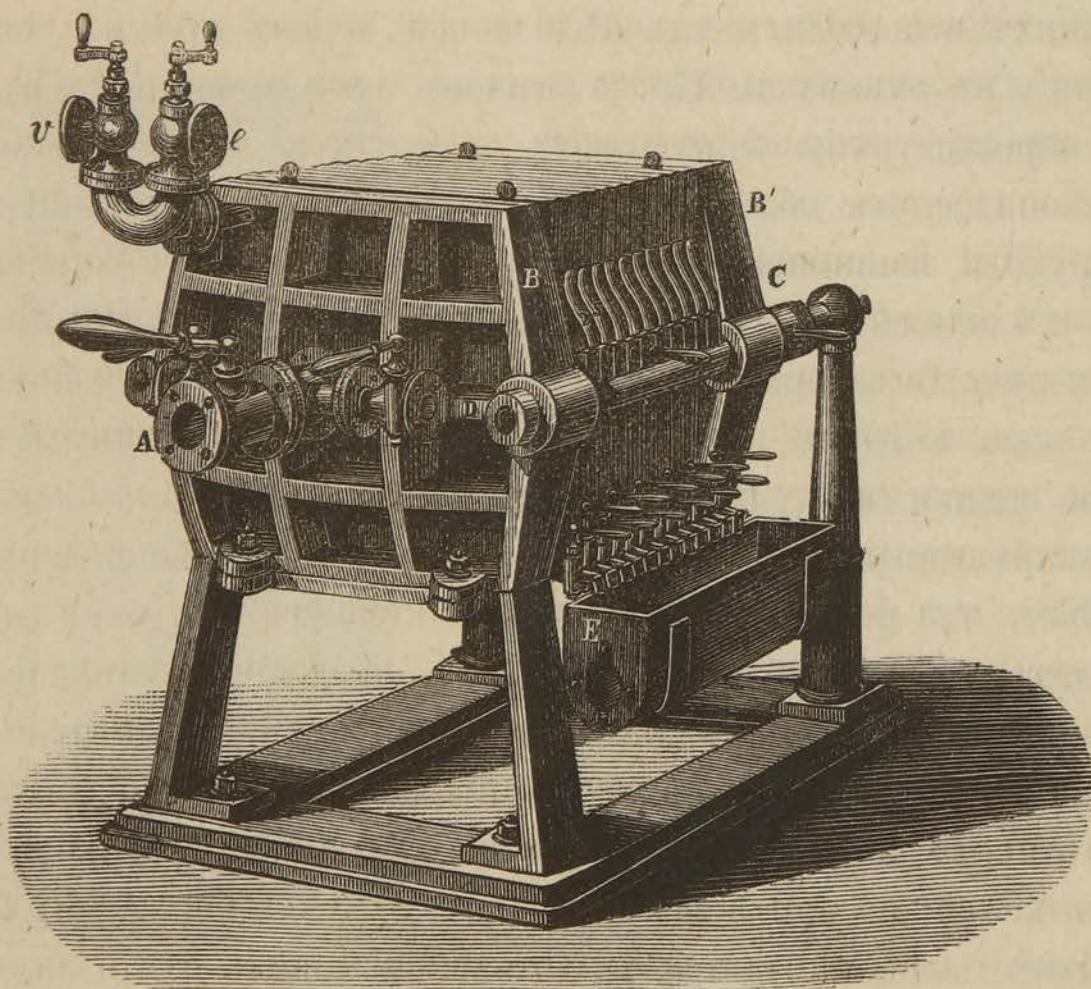
гдѣ эти наклоны сходятся, образуется прямая линія вдоль верхнаго дна; по этой прямой линіи просверлены дыры, въ которых ввинчены коротенькия трубы, съ выступами или мундштуками, особой формы (изображенными на *фиг. 14* и обозначенными буквою *c*), къ которымъ и привязываются рукава, назначенные для проце́живанія осадка. Рукава привязываются къ мундштукамъ и вынимаются изъ ящика черезъ дверцы *b*, сдѣланныя въ одной изъ поперечныхъ стѣнокъ шкафчика. Надъ верхнимъ дномъ проведена труба *d* съ краномъ, черезъ которую вводится осадокъ на верхнее дно шкафчика; съ верхняго дна осадокъ проходить черезъ мундштуки въ рукава, жидкость проникаетъ черезъ ткань послѣднихъ и выходитъ изъ цѣдильника черезъ кранъ *e*, оставляя гипсъ въ рукавахъ. Когда осадокъ весь пропущенъ въ рукава, черезъ трубу *d*пускаютъ небольшую струю воды, съ цѣлью ополоснуть оба дна и гипсъ; послѣ окончательного оттека, рукава вынимаютъ изъ цѣдильника, накрѣпко перевязываютъ и кладутъ подъ прессъ. Жидкость полученная при прес-сованіи рукавовъ перемѣшивается съ жидкостью полученной изъ цѣдильника, которая при дальнѣйшей операциіи подливается къ свѣтлой жидкости спущенной съ осадка изъ осадочнаго чана.

Выжиманіе рукавовъ производится также на обыкновенныхъ винтовыхъ или рычажныхъ прессахъ, причемъ слѣдуетъ строго наблюдать, чтобы рукава подвергались постепенному, равномѣрному прессованію, въ противномъ случаѣ прорываніе рукавовъ неизбѣжно. Но и этотъ способъ проце́живанія черезъ ткань, хотя и имѣетъ нѣкоторыя преимущества передъ старымъ способомъ, все-таки сопряженъ съ значительными хлопотами и болѣшими расходами, чѣмъ при фильтрованіи черезъ цѣдильникъ съ пескомъ; да и излишekъ сахарной жидкости при этомъ способѣ, въ сравненіи съ цѣженіемъ черезъ песокъ, едва-ли замѣтенъ. Ради этого на маленькихъ заводахъ слѣдуетъ предпочесть цѣдильникъ съ пескомъ обоимъ вышеописаннымъ способамъ.

На большихъ заводахъ, начиная уже съ ежедневной произ-

водительности въ 100 и до 150 пуд. крахмала, фильтрованіе осадка всего выгоднѣе производить посредствомъ фильтроваль-наго пресса. Прессъ Тринка, изготавляемый на механическомъ заводѣ Вегелинъ и Гюбнеръ въ Галль<sup>1)</sup> (Trink's Filterpresse—Maschinenfabrik von Wegelin u. Hübner in Halle a. S.) оказался для этой работы самыи совершенныи и заслуживающими предпочтенія передъ прочими фильтровальными прессами, какъ-то—Нэдгама (Needham), Китэ (Kité), Данека (Daneck) и др.<sup>2)</sup>.

Прессъ Тринка, общій видъ котораго представленъ на *фиг. 15*, состоитъ изъ цѣлой системы рамокъ, устройство ко-



Фиг. 15.

1) Представители этого завода въ Петербургѣ: Техническое Бюро Йоган-сенъ и Каттерфелдъ. Малая Морская, д. № 22.—Въ Москвѣ — Тольхъ, Мяс-ницкая. Въ Киевѣ — Ольшевичъ и Кернъ.

2) Всѣ эти прессы описаны въ Stammer's «Zuckerfabrikation», S. 441—451.

торыхъ видно изъ *фиг. 16*. Такая рамка имѣеть ободъ *b*, окаймляющій ее со всѣхъ четырехъ сторонъ и выступающій впередъ остальныхъ частей рамки; поверхность этого обода, выходящая съ обоихъ плоскихъ сторонъ рамки, настолько аккуратно припилена и пришлифована, что при плотномъ нажимѣ одной рамы къ другой не пропускаетъ ни капли жидкости, несмотря на большой нажимъ, которому подвергается послѣдняя при фильтрації.

Остальная часть рамы значительно тоньше обода *b* и представляеть какъ бы рѣшето, составленное изъ цѣлой системы жердочекъ, и въ центрѣ снабжена ободомъ съ отверстиемъ *A'*, служащимъ проводнымъ каналомъ для осадка, наполняющаго при фильтрованіи промежутки рамы. На верху, въ лѣвомъ углу, всѣ рамы снабжены маленькими отверстіями *o*, которыя, при соединеніи всѣхъ рамъ, образуютъ каналъ для провода пара впускаемаго въ прессъ, для выпариванія послѣдняго остатка сахарной жидкости изъ гипса. Снаружи рама снабжена съ обоихъ боковъ ручками *c*, служащими точкой опоры при устанавливаніи рамъ въ прессъ и для облегченія обращенія съ ними. Въ нижней части, внутри рамы, сдѣланъ желобъ, по направленію *r r'*, въ который и стекаетъ жидкость со всей плоскости рамы и выводится изъ пресса, черезъ краны, ввинченные у *r r'*, когда вся система рамъ находится въ станкѣ и плотно притянута. Поверхность рамы покрывается проволочною тканью, на которую кладутъ плотный холстъ, прикрепленный къ рамѣ у *t t'*, посредствомъ винтовъ; какъ въ проволочной ткани, такъ равно и въ полотнѣ, мѣста для отверстія *A'* и *o*, должны быть выреѣзаны, для свободнаго прохода фильтрирующейся жидкости и пара.

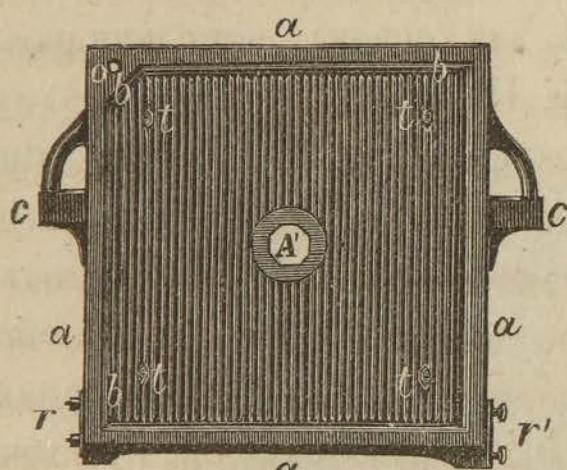
Прессъ состоить изъ металлическаго станка, въ которомъ передняя стѣнка *B* (*фиг. 15*), прикреплена неподвижно, задняя же стѣнка *B'* надѣта свободно на двухъ, параллельно идущихъ шинахъ, изъ круглаго желѣза, къ концу снабженныхъ рѣзьбою и гайками *C*. Между обоими стѣнками *B* и *B'* помѣщаются всѣ

рамы 1, 2, 3 и т. д. свободно лежащія ручками с на обоихъ шинахъ. Во время вставлениія рамъ гайки С отвинчены къ самому концу шинъ; задняя стѣнка В' отодвинута назадъ къ отвинченнымъ гайкамъ С. Когда всѣ рамы вставлены, обѣ гайки С единовременно завинчиваются и нажимаютъ стѣнку В' къ стѣнкѣ В до тѣхъ поръ, пока всѣ рамы не соединятся между собою и стѣнками В, В' настолько плотно, что дальнѣйшее завинчиваніе гаекъ становится невозможнымъ. Послѣ этого, между каждыми двумя рамами ввинчиваютъ съ каждой стороны по крану (мѣста эти обозначены на фиг. 16 буквами r r'); подъ краны

подставляютъ сосудъ Е. Отверстіе А соединяется съ нагнетательнымъ насосомъ, посредствомъ котораго вгоняется назначенная для фильтрованія жидкость; краны D и v соединяются съ паровымъ котломъ.

Прежде чѣмъ приступить къ фильтрованію прессъ согревается и опаривается посредствомъ впуска черезъ D струи горячаго пара; это дѣлается при открытыхъ кранахъ. Послѣ того

накачивается жидкость черезъ А; нагнетательный насосъ работаетъ до тѣхъ поръ, пока изъ крановъ не перестанетъ вытекать уже профильтрованная жидкость. Тогда труба А запирается, дѣйствіе нагнетательного насоса приостанавливается и открывается кранъ v, черезъ который пускаютъ подъ известнымъ давленіемъ тонкую струю пара, проходящаго черезъ рамы въ отверстіе о. Одновременно съ запираниемъ трубы А, запираютъ половинное количество крановъ надъ сосудомъ Е (для большаго облегченія половинное число ручекъ у крановъ сдѣлано значительно выше остальной половины ручекъ крановъ), которые и остаются закрытыми до окончанія операциіи. Отъ давленія пара

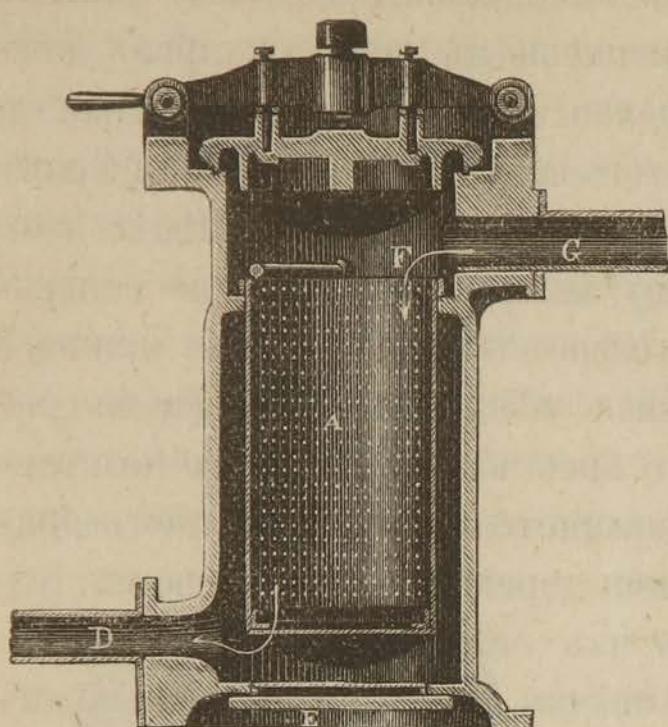


Фиг. 16.

впускаемаго черезъ *v* и *o*, изъ накопившагося между рамами гипса выдавливается еще оставшаяся въ немъ сахарная жидкость; гипсъ считается совершенно свободнымъ отъ жидкости, когда изъ крановъ перестаетъ вытекать жидкость; тогда кранъ *v* замыкается и процессъ фильтрованія оконченъ. Послѣ того стѣнка *B'* отодвигается къ концу шины, а за стѣнкою отодвигаются и всѣ рамы, послѣдовательно одна за другою, причемъ гипсовый жмыхъ, образовавшійся между каждыми двумя рамами, вываливается внизъ, подъ прессъ, гдѣ для этого подставляется ящикъ; очищеніе сопровождается подскабливаніемъ прилипшаго къ холсту гипса, тонкими деревянными ножичками. Все это дѣлается не вынимая рамъ изъ станка, а лишь отодвигая ихъ поочередно къ отодвинутой стѣнкѣ *B'*, что значительно облегчаетъ эту работу. Отфильтрованная жидкость вытекаетъ изъ корытца *E* по мѣрѣ накопленія, по назначению.

Очистивъ рамы отъ гипсовыхъ выжимокъ ихъ опять подвигаютъ къ передней стѣнкѣ *B*, плотно прижимаютъ стѣнкою *B'* посредствомъ гаекъ *C* и вся система рамъ согрѣвается сильной струей пара впускаемаго черезъ *D*; потомъ приступаютъ къ фильтрованію новой партии. Само собою разумѣется, что холстъ, по мѣрѣ изнашиванія, замѣняется новымъ. Еще слѣдуетъ заметить, что фильтрація идетъ значительно успешнѣе, когда жидкость горяча, почему и слѣдуетъ ее передъ этой операцией согрѣвать до степени кипѣнія. Для этихъ прессовъ употребляются обыкновенные нагнетательные насосы для густой жидкости, но съ значительной нагнетательной силой; они большею частью строятся на тѣхъ же заводахъ, гдѣ и прессы.

Жидкость, прежде чѣмъ она попадаетъ подъ прессъ, должна быть освобождена отъ содержащагося въ ней нѣкотораго количества песку, для отде́ленія котораго употребляется снарядъ, помѣщаемый между прессомъ и нагнетательнымъ насосомъ, (фиг. 17). Снарядъ состоитъ изъ чугуннаго кожуха, въ которомъ виситъ металлическій цилиндръ *A*, снабженный мелкими отвер-



Фиг. 17.

ослабить действие нагнетательного насоса давлением воздуха, могущаго входить и выходить изъ снаряда при недостаточно плотномъ примыканіи крышки къ снаряду.

тіями, задерживающими песокъ и проч. Жидкость изъ насоса вдавливается черезъ трубу *G*, пространство *F*, цилиндръ *A* и трубу *D* въ прессъ, причемъ всѣ болѣе крупныя частицы, могущія засорить прессъ, удерживаются въ цилиндрѣ *A*, который, по мѣрѣ накопленія въ немъ сору, вынимается черезъ крышку снаряда и освобождается отъ этого сору. Крышка снаряда плотно привинчивается къ послѣднему, чтобы не

Сахарная жидкость, освобожденная отъ сѣрной кислоты и процѣженная, бываетъ довольно прозрачна; при производствѣ обыкновенной патоки она переносится въ сосудъ, назначенный для ея выпаривания до степени густоты требуемой отъ патоки. Я говорю при производствѣ *обыкновенной патоки*, которая большою частію составляетъ продуктъ нашего, внутренняго рынка, такъ какъ сахарная жидкость, освобожденная отъ гипса, образовавшагося при нейтрализациіи сѣрной кислоты, содержитъ еще много посторонней примѣси придающей ей при дальнѣйшемъ ея выпариваніи темно желтоватый, даже бурый цвѣтъ и особый карамельный вкусъ, чѣмъ и обладаетъ наша обыкновенная па-

токи, употребляемая въ пряничномъ и другихъ производствахъ. У насъ существуетъ требование именно на подобную патоку; въ нѣкоторыхъ производствахъ, какъ напр., въ пряничномъ, ее предпочитаются совершенно чистой, безцвѣтной патокѣ, при производствѣ которой необходимо, прежде чѣмъ приступить къ выпариванію жидкости, очистить ее отъ всякой примѣси побочныхъ веществъ, какъ это же необходимо и при производствѣ крахмального сахара, о чёмъ и будетъ рѣчь ниже. Теперь же мы остановимся на производствѣ обыкновенной, желтовато-бураго цвѣта патоки, для окончанія которой жидкость, процѣженная выше описаннымъ способомъ, непосредственно подвергается выпариванію.

Не смотря на желто-бурый цвѣтъ, который получаетъ обыкновенная патока отъ побочныхъ примѣсей (исключая гипса), въ ней цѣнится чистота, т. е. прозрачность цвѣта; мутная патока часто бракуется, даже при большомъ содержаніи сахара. Помѣдствомъ отстоя и процѣживанія жидкости черезъ любой изъ вышеописанныхъ цѣдильниковъ, дѣйствительно, отдѣляется вся примѣсь гипса, находящагося въ жидкости въ нерастворенномъ видѣ; но такъ какъ незначительная часть гипса находится въ жидкости въ растворенномъ видѣ, то эта часть проходитъ черезъ фильтръ или цѣдильникъ вмѣстѣ съ жидкостью и въ послѣдствіи дѣлаетъ патоку мутною, если только эту часть растворенного гипса не отдѣлять отъ жидкости. Отдѣленіе этого гипса становится возможнымъ только послѣ выпариванія жидкости до густоты  $33^{\circ}$  по Боме или  $63^{\circ}$  по сахаромѣру, такъ какъ гипсъ только при густотѣ свыше  $30^{\circ}$  по Боме или  $57^{\circ}$  по сахаромѣру принимаетъ кристаллическую форму, осаждаясь въ видѣ мелкихъ кристалловъ, которые легко отдѣляются при вторичномъ процѣживаніи черезъ тѣ же, описанные выше, фильтры или цѣдильники.

При производствѣ обыкновенной патоки выпаривание считается оконченнымъ и патока готовой при достижениіи ею гус-

тоты  $63^{\circ}$ — $66,5^{\circ}$  по сахаромѣру ( $33$ — $35^{\circ}$  Боме); большая густота почти никогда отъ обыкновенной патоки не требуется; тогда какъ безцвѣтная патока доводится до густоты  $75$ — $85,5^{\circ}$  по сахаромѣру ( $40$ — $45^{\circ}$  Боме). Хотя же и бываютъ потребители обыкновенной патоки, требующіе той-же густоты, какъ и отъ сахарной, безцвѣтной, но это встречается лишь въ видѣ исключенія.

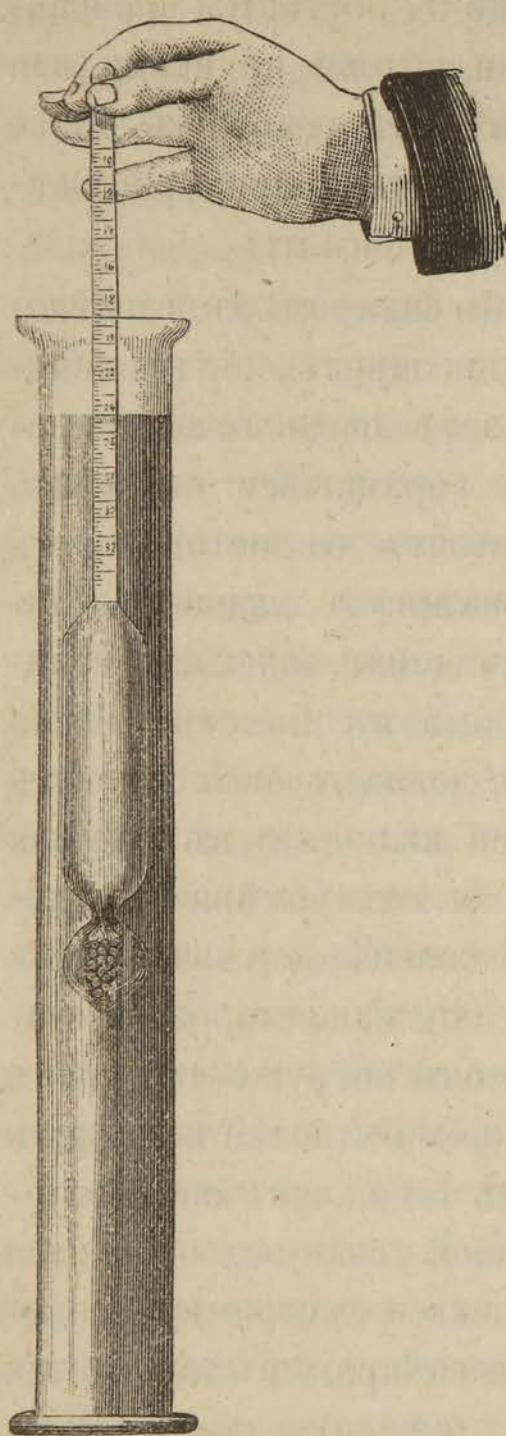
Когда выпариваемая жидкость при испытаніи ея сахаромѣромъ, при температурѣ не ниже  $65^{\circ}$  цельз. покажетъ не ниже  $63$ — $65^{\circ}$ , то процессъ выпаривания можно считать оконченнымъ и патока готова; остается только отдѣлить отъ нея оставшійся въ ней гипсъ. Для этого прекращаютъ дѣйствіе огня или пара, даютъ патокѣ нѣсколько минутъ постоять и пропускаютъ ее чрезъ фильтръ, причемъ, однако, слѣдуетъ строго соблюдать, чтобы жидкость при процѣживаніи находилась въ горячемъ, почти въ кипящемъ состояніи. Цѣдильники предварительно должны быть согрѣты кипяткомъ или паромъ; въ противномъ случаѣ, когда жидкость не достаточно горяча и цѣдильники не согрѣты — неизбѣжна потеря въ патокѣ и не полное освобожденіе ея отъ гипса. Послѣ этого процѣживанія оканчиваются всѣ операциіи производства обыкновенной патоки; она вливается въ бочки, назначенные для ея отправки, въ которыхъ и даютъ ей остывть, покрывая бочки легкой тканью для охраненія патоки отъ засоренія и насѣкомыхъ.

При большей густотѣ, чѣмъ  $63$ — $66,5^{\circ}$  по сахаромѣру, патока дѣлается слишкомъ густой для вторичнаго процѣживанія; поэтому, при производствѣ патоки гуще  $65^{\circ}$  слѣдуетъ выпаривать до  $57^{\circ}$  по сахаромѣру, потомъ проходить и уже послѣ процѣживанія вновь подвергнуть выпариванію до требуемой густоты. На нѣкоторыхъ заводахъ для отдѣленія оставшагося гипса процѣживаютъ патоку при густотѣ ниже  $57^{\circ}$  по сахаромѣру; но это ошибочно, такъ какъ при меньшей густотѣ полное отдѣленіе гипса невозможно. Такая патока быстро мутится; тогда

какъ фильтрованная при густотѣ не ниже  $57^{\circ}$  остается прозрачною болѣе 10 лѣтъ. При процѣживаніи патоки во время или послѣ выпаривания, цѣдильникъ долженъ быть снабженъ болѣе крупнымъ пескомъ и болѣе рѣдкою тканью, чѣмъ при процѣживаніи жидкости послѣ нейтрализаціи сѣрной кислоты.

Для испытанія патоки слѣдуетъ имѣть сахаромѣръ, съ дѣленіемъ на  $100^{\circ}$ <sup>1)</sup>. Сахаромѣръ (снарядъ для опредѣленія процентнаго содержанія сахара въ жидкости) даетъ очень точное опредѣленіе плотности патоки. Все умѣніе обращаться съ этимъ весьма несложнымъ инструментомъ состоитъ въ осторожномъ опусканіи сахаромѣра въ испытуемую сахарную жидкость. Это дѣлается слѣдующимъ образомъ: выпариваемая жидкость наливается въ стеклянныи цилиндръ, имѣющій въ діаметрѣ около вершка съ четвертью (который заранѣе долженъ быть согрѣтъ кипяткомъ, дабы не треснуль отъ горячей жидкости), въ который и опускается сахаромѣръ. При опусканіи сахаромѣра въ жидкость (*фиг. 18*), берутъ его за верхній конецъ, держать двумя (указательнымъ и большимъ) пальцами и, опуская осторожно, стараются замѣтить ту силу, съ которой онъ погружается; какъ только пальцы почувствуютъ, что сахаромѣръ болѣе не тянетъ ко дну цилиндра, его оставляютъ и послѣ того, какъ онъ совершенно установился, отсчитываютъ до какой точки онъ опустился въ жидкость. Цифра, на которой остановился сахаромѣръ показываетъ степень плотности патоки; ежели сахаромѣръ опускается ниже чѣмъ слѣдуетъ, т. е. показываетъ меньшую цифру, чѣмъ требуется, то жидкость недостаточно густа и выпаривание должно продолжаться, пока при одномъ изъ слѣдующихъ испытаній сахаромѣръ не покажетъ требуемую густоту жидкости, именно, для патоки  $63—66,5$  и до  $75^{\circ}$ , а для сахара отъ  $75$  до  $85,5^{\circ}$ .

1) Сахаромѣръ можно выписывать черезъ оптические магазины: О. Рихтера, Спб., Адмиралтейская площ., и А. Швабе, Москва, Кузнецкій мостъ, д. кн. Голицына.



Фиг. 18.

Упомянутая осторожность при опускании сахаромѣра въ жидкость необходима для полученія точныхъ результатовъ. Если опустить сахаромѣръ сразу въ жидкость, то онъ опустится сильно внизъ и хотя тотчасъ же опять поднимется, но уже укажеть не вѣрно, потому, что опустившись ниже чѣмъ слѣдуетъ, верхняя часть сахаромѣра овлажнится жидкостью, и сдѣлается тяжелѣе; въ такомъ случаѣ снарядъ будетъ показывать менѣе плотности, чѣмъ въ дѣйствительности обладаетъ испытуемая жидкость. Навыкъ опускать сахаромѣръ и вѣрно отсчитывать по немъ пріобрѣтается весьма скоро.

На заводахъ малой производительности выпаривание сахарной жидкости до требуемой густоты совершается въ открытыхъ, плоскихъ котлахъ, напоминающихъ по своей широкой фигурѣ скорѣе глубокій тазъ, чѣмъ котель. Ширина сосуда необходима въ тѣхъ видахъ, чтобы выпариваемая жидкость единовременно подвергалась дѣйствію высокой температуры на возможно большемъ пространствѣ; въ силу этого тазы или котлы для этой операции и дѣлаются очень большими (по мѣсту плоскости занимаемой ими). Кромѣ болѣе быстраго выпаривания, вызываемаго плоскою формою котловъ, эта форма даетъ возможность равномерно мѣшать выпариваемую жидкость; а это, въ свою очередь,

кромѣ ускоренія выпариванія предохраняетъ жидкость отъ пригара, что въ противномъ случаѣ неизбѣжно при выпариваніи надъ огнемъ. Котлы (вѣрнѣе тазы) устраиваются настолько большими, чтобы за одинъ разъ вмѣстить всю сахарную жидкость одной варки. При этомъ слѣдуетъ еще имѣть въ виду, что жидкость (патока) при выпариваніи кипитъ и сильно пѣнится, на что также требуется свободное мѣсто въ тазу. Форма дается тазу, смотря по системѣ топки, круглая или продолговатая, рѣдко четырехъугольная; тазы дѣлаются преимущественно изъ мѣди. Выпаривание въ открытыхъ тазахъ производится или непосредственно на огнѣ или же паромъ, проводимымъ изъ парового котла внутрь таза, посредствомъ змѣеобразной (спиральной) трубки, лежащей на днѣ таза.

Выпаривание въ тазахъ, на огнѣ, безспорно, самый несовершенный способъ и допускается лишь на заводахъ кустарного характера, на которыхъ простота и дешевизна устройства составляетъ главную основу выгодности производства, не смотря даже на низшее качество производимаго ими продукта. Но и при выпариваніи на огнѣ можно получить продуктъ довольно высокаго достоинства, такъ какъ желтобурый цвѣтъ продукта скрываетъ недостатки этого способа выпариванія; недостатки-же состоять въ томъ, что при выпариваніи на огнѣ отъ слишкомъ высокой температуры, которой подвергается сахарная жидкость, касающаяся дна таза, она окрашивается въ желтый цвѣтъ, что негодится при производствѣ крахмального сахара на продажу, хотя въ дѣйствительности этотъ желтоватый цвѣтъ сахара не вредить его достоинству, если только не были сдѣланы погрѣшности при другихъ предшествовавшихъ операціяхъ въ этомъ производствѣ.

Выпаривание на огнѣ требуетъ значительно большаго расхода топлива, такъ какъ масса горючихъ газовъ топлива улетучивается черезъ трубу непроизводительно. Кроме того этотъ способъ выпариванія требуетъ безпрерывнаго надзора за ходомъ

операциі, состоящаго въ регулированіи огня подъ тазомъ и въ безпрерывномъ мѣшаніи жидкости, которая, находясь все время въ состояніи кипѣнія, къ концу выпариванія становится настолько густою, что ея верхній слой самъ по себѣ, отъ одного дѣйствія кипченія, не приходитъ въ соприкосновеніе со стѣнками таза; тогда какъ нижняя часть жидкости, не поднимаясь отъ кипѣнія вверхъ, быстро пригораетъ, придавая патокѣ пригорѣлый вкусъ и запахъ; а такая патока, на рынкѣ бракуется. Поэтому для избѣженія пригара требуется безпрерывное и весьма осмотрительное перемѣшиваніе жидкости деревянными веслами или водилками.

При выпариваніи въ открытыхъ тазахъ патока, какъ уже было выше упомянуто, сильно пѣнится; образовавшаяся пѣна, скопляющаяся на поверхности выпариваемой жидкости снимается съ послѣдней плоскимъ у половникомъ (жестянымъ), снабженнымъ отверстіями для оттека захватываемой вмѣстѣ съ пѣною жидкости (на подобіе половниковъ употребляемыхъ для сниманія пѣны при варкѣ бульона, лишь большаго размѣра).

Когда жидкость выпарена до надлежащей густоты, ее выливаютъ изъ таза на цѣдильникъ; тазъ же послѣ каждой партии долженъ быть вымытъ кипяткомъ и насухо вытертъ, во избѣженіе при послѣдующей партии пригара оставшейся на днѣ и на краяхъ патоки. Для болѣе удобнаго опоражниванія таза послѣдній снабжается краномъ.

Выпаривание въ тазахъ посредствомъ пара несравненно совереннѣе выпариванія на огнѣ. При выполненіи этой операциі паромъ, выпариваемая жидкость обеспечивается отъ пригара даже и при меньшемъ присмотрѣ; кроме того, благодаря уменьенному жару и болѣе равномѣрному его дѣйствію, кристаллы сахара не окрашиваются въ желтый цветъ. Все это дѣлаетъ выпаривание въ тазахъ посредствомъ пара пригоднымъ и для мелкаго производства бѣлой патоки или крахмальнаго сахара, если бы даже послѣдній назначался къ продажѣ.

При выпариваніи паромъ во все время операциі въ жидкости

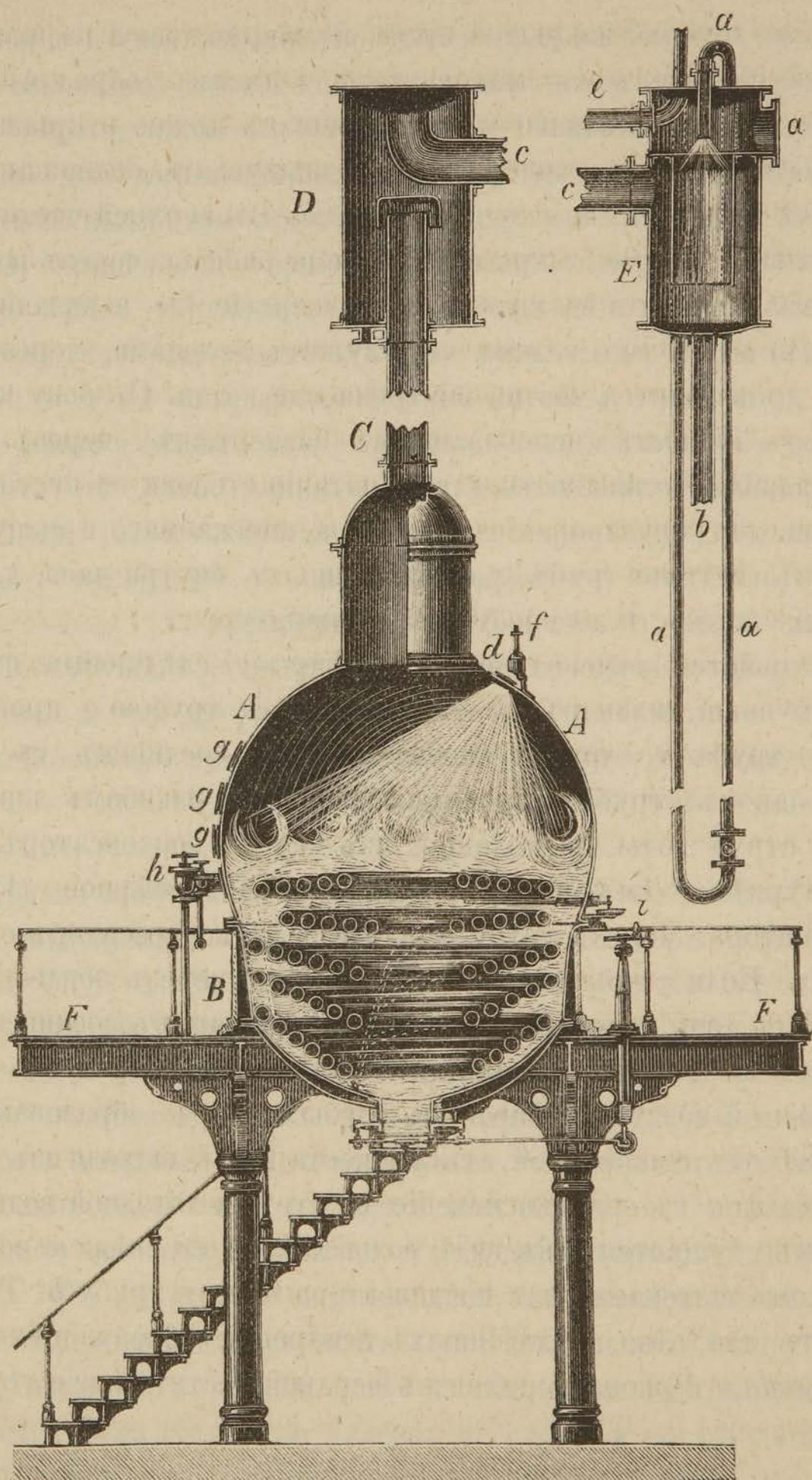
плавает градусникъ (термометръ), по которому слѣдять за температурой выпариваемой жидкости. Когда температура жидкости доведена до  $100^{\circ}$ , дѣйствие пара ослабляютъ, дабы жидкость не превысила этой температуры, причемъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы выпаривание воды изъ патоки продолжалось равномѣрно, безъ перерыва, что замѣтно по количеству выдѣляющагося изъ жидкости пара. Когда замѣчается ослабѣваніе выдѣленія пара, наступающее постепенно, по мѣрѣ сгущенія жидкости,—дѣйствие пара опять усиливаютъ, поддерживая такимъ образомъ до конца операциіи одинаково оживленное выдѣленіе пара изъ выпаривающей жидкости.

При мелкомъ производствѣ выпаривание патоки въ тазахъ посредствомъ пара должно считаться способомъ болѣе совершеннымъ; изъ крупныхъ же производствъ, а въ особенности при производствѣ бѣлой сахарной патоки или крахмального сахара, этотъ способъ все болѣе и болѣе вытѣсняется. Въ болѣе крупныхъ производствахъ, гдѣ лишній расходъ на топливо, прислугу и время, имѣеть болѣшее значеніе чѣмъ въ мелкомъ, не остался незамѣченнымъ извѣстный физическій законъ, заключающійся въ томъ, что каждая жидкость тѣмъ быстрѣе приходитъ въ состояніе кипѣнія и тѣмъ при менѣе высокой температурѣ, чѣмъ меньше давленіе воздуха, которому подвергается поверхность жидкости. Поэтому, при выпариваніи въ открытыхъ тазахъ, гдѣ давленіе воздуха на поверхность жидкости значительно больше того давленія, которому подвергается жидкость въ закрытой посудѣ, кипѣніе достигается медленнѣе и при большемъ расходѣ топлива, чѣмъ въ сосудахъ закрытыхъ. Для того, чтобы еще болѣе уменьшить давленіе воздуха и пара на жидкость въ закрытыхъ сосудахъ, прибѣгли къ выкачиванію воздуха и пара изъ котла, что дѣлается посредствомъ насоса или вентиляціи особаго устройства.

Благодаря значительному уменьшенію давленія воздуха на жидкость въ закрытыхъ сосудахъ чрезъ примѣненіе насосовъ,

известныхъ въ Западной Европѣ подъ названіемъ вакуумъ-аппаратовъ (*Vacuum Apparat*), кипяченіе, а вмѣстѣ съ тѣмъ и известная степень увариванія жидкости достигается значительно скорѣе, при менѣе высокой температурѣ и при меньшемъ расходѣ топлива; это и было причиной быстраго ихъ введенія въ производствахъ, выходящихъ изъ мелкохозяйственнаго или кустарного типа, несмотря на большую стоимость этихъ аппаратовъ въ сравненіи съ тазами. Въ этихъ аппаратахъ, при хорошемъ ихъ устройствѣ, жидкость достигаетъ кипѣнія даже при температурѣ  $90^{\circ}$  Цел., что даетъ возможность воспользоваться для этой цѣли мятымъ паромъ, т. е. паромъ уже отработавшимъ въ паровой машинѣ (паровомъ двигатѣль). Такой паръ, пройдя цилиндръ паровой машины, выходитъ изъ послѣдняго при температурѣ въ  $100^{\circ}$  Цельз.; слѣдовательно, какъ разъ настолько горячимъ, чтобы довести жидкость, въ упомянутомъ закрытомъ аппаратѣ съ уменьшеннымъ давленіемъ до кипѣнія и послужить для выпариванія сахарной жидкости до надлежащей степени густоты, уменьшая этимъ расходъ на свѣжій, непосредственно исходящій изъ парового котла паръ.

На фиг. 19, (стр. 115) представленъ подобный аппаратъ системы Гекмана (*Vacuum von C. Heckmann in Berlin*) въ разрѣзѣ. Мѣдный котелъ *A* (какъ видно изъ чертежа) составленъ изъ трехъ частей, изъ которыхъ средняя часть охвачена чугуннымъ кожухомъ *B*, стоящимъ на полу *F* и прикрепленнымъ къ послѣднему. Кожухъ *B* служить основаніемъ котлу, нижняя часть которого проходитъ черезъ полъ *F*. Верхняя часть котла соединена съ вытяжной трубой *C*, входящей въ камеру *D*, которая въ свою очередь соединена съ конденсаторомъ (сгуститель пара) *E*, посредствомъ трубы *c*. Котелъ *A*, въ верхней своей части снабженъ окномъ *d* со стекломъ, надъ которымъ укреплена лампа *f*, освѣщающая внутренность котла. По направлению противъ окна *d* находятся еще три окна *g*, чрезъ которые наблюдаютъ за состояніемъ жидкости, освѣщенной лампою *f*. Нижняя часть котла *A* снабжена



ФИГ. 19.

выходною трубою, закрытой пробкой, закрѣпленной на рычагѣ, который соединенъ съ маховицкомъ і такимъ образомъ, что посредствомъ послѣдняго и чрезъ рычагъ можно открывать и закрывать выходную трубу котла и выпускать содержащуюся въ котлѣ жидкость, не сходя съ пола *F*. Въ верхней части котла находится отверстіе, закрытое во время работы, чрезъ которое вливается жидкость въ котель; это отверстіе (не показанное на чертежѣ) на столько велико, что служить дверцами, черезъ которыхъ производится чистка внутренности котла. Съ боку котель снабженъ краномъ (непоказаннымъ на чертежѣ), чрезъ который наливаютъ жидкость для испытанія степени ея густоты. *h* — краны для регулированія струи пара, впускаемаго и выпускаемаго изъ системы трубы, расположенныхъ внутри чана, для согреванія жидкости до требуемой температуры.

Устройство конденсатора и его дѣйствіе, слѣдующія: въ глухой чугунный цилиндръ *E*, соединенный съ трубою *c*, проведена сверху труба *a*, другой конецъ которой соединенъ съ водянымъ бакомъ; труба *a* проведена двойнымъ изгибомъ для того, чтобы струя воды, выходящей изъ нея въ конденсаторъ, шла равномѣрнѣе, чѣмъ и обусловливается равномѣрное дѣйствіе конденсатора. Чрезъ трубу *a'* входитъ въ конденсаторъ свѣжій воздухъ. Если открыть кранъ трубы *a*, то чрезъ конденсаторъ начинаетъ течь струя холодной воды, которая въ соединеніи со свѣжимъ воздухомъ, входящимъ въ трубу *a'*, образуетъ токъ, увлекающій воздухъ и паръ изъ трубы *c*. Паръ, образовавшійся въ котлѣ отъ выпаренной изъ жидкости воды, выходя изъ трубы *c*, приходитъ въ соприкосновеніе со струею холодной воды, отчего онъ сгущается и въ видѣ воды вмѣстѣ со свѣжимъ водою и воздухомъ вытекаетъ изъ конденсатора чрезъ трубу *b*. Труба *e* служить для отвода зловонныхъ испареній, образующихся при выпариваніи и скопляющихся въ верхней части конденсатора.

Выше я уже упоминалъ, что сахарная жидкость послѣ первой фільтраціи, слѣдующей непосредственно за нейтрализованіемъ сѣрной кислоты, содержитъ еще много побочныхъ веществъ, хотя неумалляющихъ достоинства обыкновенной патоки, но неумѣстныхъ при производствѣ сахара или бѣлой сахарной патоки, находящей вѣрный сбыть въ Америку, Швецію и Англію. Эти побочные вещества, находящіяся въ сахарной жидкости, которая занесены въ нее крахмаломъ, частью въ видѣ плотныхъ тѣлъ микроскопической величины, частью въ совершенно растворенномъ видѣ, придаютъ жидкости и добытому изъ нея продукту своеобразный цвѣтъ, запахъ и вкусъ. Сахаръ, добытый изъ такой жидкости, безъ предварительной очистки (рафінаціи) послѣдней отъ всѣхъ подобныхъ веществъ, годенъ развѣ только для винокуренъ, но совершенно непригоденъ для сдабриванія виноградныхъ винъ, приготовленія солодовенного экстракта и для другихъ производствъ, требующихъ чистаго, рафинированного сахара. Освобоженіе жидкости отъ упомянутыхъ веществъ достигается лишь посредствомъ очищенія кровью или костянымъ углемъ.

Кровь животныхъ содержитъ большое количество бѣлковины, обладающей свойствомъ свертываться при температурѣ свыше  $70^{\circ}$ ; въ такомъ свернутомъ видѣ бѣлокъ (въ данномъ случаѣ въ видѣ крови) дѣлается легче воды, вслѣдствіе чего всплываетъ на поверхность. На основаніи этихъ свойствъ бѣлковины послѣдняя и оказалась чрезвычайно удобною для выдѣленія изъ жидкости побочной примѣси, образовавшейся изъ микроскопическихъ тѣлъ плотнаго свойства. Кровь, хорошо перемѣшанная съ сахарной жидкостью, при нагреваніи послѣдней свыше  $70^{\circ}$ , начинаетъ свертываться, соединяясь съ посторонними, находящимися въ жидкости тѣлами; послѣ свертыванія кровь, какъ тѣло удѣльно болѣе легкое, чѣмъ вода, поднимается на поверхность жидкости, увлекая съ собою и постороннія тѣла, съ которыми ее и отдѣляютъ отъ жидкости.

Удача этой операциі зависитъ главнымъ образомъ отъ того, насколько равномѣрно смѣшалась кровь съ сахарной жидкостью; на это и слѣдуетъ обращать все вниманіе. Извѣстно, что чѣмъ ближе двѣ жидкости подходятъ по степени своей густоты или плотности другъ къ другу, тѣмъ совершеннѣе достигается ихъ смѣшиваніе; кровь значительно жиже сахарной жидкости, а такъ какъ послѣдняя, черезъ выпариваніе становится еще гуще, а слѣдовательно, равномѣрное ея смѣшиваніе съ кровью дѣлается еще болѣе труднымъ, даже почти невозможнымъ, то необходимо выполнить эту операцию непосредственно послѣ перваго процѣживанія (фильтраціи) жидкости, передъ ея выпариваніемъ. Для болѣе удачнаго выполненія этой работы кровь разбавляютъ холодной водой, для чего берутъ одинаковое ихъ количество, т. е. ведро воды, на ведро крови. Общепринятая пропорція крови къ очищаемой жидкости: — на 100 ведеръ сахарной жидкости 2 ведра крови или на 10 ведеръ жидкости 4 бутылки крови; послѣдняя, до ея употребленія должна быть разбавлена равнымъ съ нею количествомъ водою. Слѣдовательно, при производствѣ сахара или бѣлой сахарной патоки поступаютъ такъ: по превращеніи крахмала въ сахаръ, выдѣляютъ сѣрную кислоту известью (мѣломъ); даютъ осѣсть образовавшемуся гипсу; сливаютъ прозрачную жидкость, къ которой добавляютъ полученную при процѣживаніи осадка жидкость; послѣ того приступаютъ къ очисткѣ жидкости кровью.

Для этого сахарную жидкость вливаютъ въ кипятильный чанъ, где и производится размѣшиваніе ея съ кровью, въ холдномъ состояніи; послѣ того жидкость согрѣваютъ, доводя ее на сколь возможно быстро до кипѣнія. Жидкость достаточно вскипятить одинъ разъ; затѣмъ дѣйствіе огня или пара уменьшается дабы уменьшить кипѣніе, т. е. колыханіе поверхности, на которой скопилась вся кровь, свернувшаяся въ видѣ темной пѣны. Пѣну сдвигаютъ со всей поверхности къ одному краю чана, откуда и вычерпываютъ посредствомъ большаго плоскаго уполов-

ника (о которомъ было упомянуто выше); ее скидываютъ на мелкое сито, находящееся надъ кипятильнымъ чаномъ и давъ оттечь захваченный вмѣстѣ съ пѣной жидкости, пѣну отбрасываютъ. Чистка сахарной жидкости кровью этимъ и оканчивается.

Очистивъ сахарную жидкость посредствомъ крови слѣдуетъ приступить къ освобожденію ея отъ побочныхъ веществъ, окрашивающихъ ее въ свѣтлобурый цвѣтъ и придающихъ ей побочный вкусъ, свойственный обыкновенной патокѣ; это очищеніе жидкости достигается посредствомъ костяного угля, т. е. фильтрованіемъ жидкости черезъ костяной уголь. Употребляемые для этого фильтры, очень простаго и не дорогаго устройства; это обыкновенные цилинды изъ бѣлой жести, вышиною въ 6, шириною въ  $1\frac{1}{2}$  фута; ихъ дно рѣшетчатое, снабженное проволочною тканью, верхъ открытъ. Костяной уголь раздробляется настолько, чтобы зерна его не были крупнѣе мелкой горошины. При раздробленіи угля образуется и мелкій порошокъ, который отдѣляютъ отъ крупнаго черезъ частое, проволочное сито. Фильтръ подготавливается къ цѣженію слѣдующимъ образомъ: на проволочное сито фильтра кладутъ плотную ткань, преимущественно шерстянную, поверхъ которой насыпается не толстый слой мелкаго угольнаго порошка, а сверхъ послѣдняго — крупный порошокъ, слоемъ въ 3 фута, такъ что  $\frac{2}{3}$  всего цилиндра наполняется костянымъ углемъ, черезъ который и пропускаютъ очищенную кровью жидкость. По снятіи съ жидкости пѣны, образовавшейся отъ свернувшейся крови и передъ тѣмъ, какъ жидкость впускается въ фильтръ, ее предварительно смѣшиваютъ съ мелкимъ костянымъ углемъ, нѣкоторое время кипятятъ и потомъ уже пропускаютъ черезъ фильтръ съ костянымъ углемъ.

Изъ фильтра жидкость должна выдти совершенно безцвѣтною, безъ малѣйшаго оттѣнка, даже если смотрѣть на нее въ большой массѣ; если же окажется, что пройдя одинъ фильтръ жидкость все еще будетъ имѣть желтоватый оттѣнокъ, то необходимо пропустить ее черезъ второй и даже третій фильтръ,

пока она не станетъ совершенно безцвѣтна; для этого слѣдуетъ имѣть постоянно нѣсколько фильтровъ на готовѣ. Пропускать жидкость вторично черезъ уже разъ употребленный фильтръ — бесполезно, ибо уголь, часто уже послѣ первого употребленія теряетъ свою способность очищать жидкость, слѣдовательно, пропускать черезъ него второй и третій разъ бесполезная трата времени и труда. Послѣ каждого процѣживанія необходимо вынуть весь уголь изъ фильтра; ткань и крупный порошокъ хорошо промывается чистою водою, мелкій же порошокъ выбрасывается и при слѣдующемъ процѣживаніи замѣняется свѣжимъ. Крупный порошокъ, при тщательной его промывкѣ послѣ каждого употребленія, можетъ служить 3—5 разъ; потомъ уже необходимо замѣнять его новымъ. Если же промываніе порошка производится неряшливо, то не слѣдуетъ употреблять его болѣе двухъ разъ.

Изъ фильтра жидкость отводятъ въ большиe чаны, въ которыхъ ее оставляютъ двое сутокъ, для осадки значительной части гипса, оставшагося въ жидкости послѣ первого процѣживанія. Потомъ, уже свѣтлую жидкость опускаютъ въ сосудъ; осадокъ оставшийся на днѣ чана пропускаютъ черезъ цѣдильникъ съ пескомъ. Послѣ всего этого жидкость подвергается вышариванію до густоты  $40—45^{\circ}$  по Боме или  $76—85,5^{\circ}$  по сахаромѣру, испытывая густоту при  $60^{\circ}$  Цельз.

Нѣкоторые заводчики предпочитаютъ и при производствѣ сахара и бѣлой патоки подвергать жидкость послѣ первой фильтраціи вышариванію до густоты не ниже  $30^{\circ}$  Боме ( $57^{\circ}$  по сахаромѣру) и потомъ уже жидкость подвергается вторичному процѣживанію черезъ обыкновенный фильтръ съ пескомъ, или прессъ; это дѣлается для выдѣленія оставшагося въ жидкости гипса. Затѣмъ приступаютъ уже къ очищенію кровью и костянымъ углемъ, и, наконецъ, жидкость подвергается окончательному вышариванію до надлежащей густоты. Вторичное вышариваніе производится въ такихъ случаяхъ не въ тѣхъ же самыхъ аппаратахъ,

въ которыхъ оно производилось въ первый разъ. Сторонники такого чередованія утверждаютъ, что этимъ способомъ достигается болѣе совершенное отдѣленіе гипса. Утвержденіе это безусловно вѣрно. Но при такомъ чередованіи всѣхъ операций, немыслимо совершенное очищеніе жидкости кровью, ибо, какъ мы видѣли раньше, удача этой операции главнымъ образомъ зависитъ отъ равномѣрнаго смѣшиванія жидкости съ кровью, чего достигнуть при густотѣ жидкости въ  $30^{\circ}$  Боме почти невозможно. Но такъ какъ совершенное очищеніе жидкости кровью имѣть значительно болѣшую важность, чѣмъ совершенное выдѣленіе остатковъ гипса, то указанная мною послѣдовательность всѣхъ операций безусловно заслуживаетъ предпочтенія передъ приведеннымъ чередованіемъ. Очищеніе жидкости углемъ при такой густотѣ имѣть еще то неудобство, что требуетъ значительно большаго числа фильтровъ, такъ какъ *жидкость въ густомъ состояніи* менѣе подвергается дѣйствию угля.

---

Выпаривание сахарной жидкости до требуемой густоты при производствѣ сухого сахара или безцвѣтной патоки производится въ такихъ же тазахъ или аппаратахъ, какъ это дѣлается и при добываніи обыкновенной патоки, съ тою разницей, что обыкновенную патоку можно считать годной для рынка при густотѣ  $33-35^{\circ}$  по ареометру Боме ( $63-66^{\circ}$  по сахаромѣру), тогда какъ при производствѣ сахара или сахарной патоки жидкость должна быть выпарена до густоты  $40-45^{\circ}$  по ареометру Боме ( $76-85,5^{\circ}$  по сахаромѣру). Ошибочно было-бы предполагать, что болѣе совершенное образование сухого сахара (сахарныхъ кристалловъ) зависитъ отъ выпаривания жидкости до болѣшей густоты; это опровергается на практикѣ тѣмъ фактомъ, что при добываніи безцвѣтной сахарной патоки, въ которой образование сухого сахара, слѣдуетъ считать скорѣе за недостатокъ, чѣмъ

за достоинство — жидкость должна быть выпариваема до 45° по Боме, тогда какъ при производствѣ сухого сахара она выпаривается лишь до 40° по Боме. Единственное обстоятельство, которое при выпариваніи жидкости имѣть вліяніе, это — высота температуры и промежутокъ времени, въ который совершается эта операция. Выдерживание жидкости (во время выпариванія) слишкомъ продолжительное время близко къ температурѣ кипѣнія, но ниже послѣдней, уменьшаетъ способность кристаллизации; при этомъ жидкость темнѣеть, т. е. теряетъ свою безцвѣтность, принимая легкій оттѣнокъ буроватаго цвѣта. Главное, чѣмъ обусловливается легкость кристаллизации и способность образовывать твердый сахаръ, зависитъ отъ выполненія самой первой операциіи этого производства,— отъ того, какъ была выполнена операция осахариванія крахмала. При употребленіи сравнительно большаго количества сѣрной кислоты (не переходя извѣстного предѣла) при осахариваніи, жидкость усваиваетъ большую способность къ образованію сахарныхъ крупинокъ; эта способность увеличивается вмѣстѣ съ возрастаніемъ степени густоты, до которой жидкость въ послѣдствіи будетъ доведена. Тогда какъ при употребленіи меньшаго количества сѣрной кислоты, въ жидкости всегда остается еще часть декстринна, не превращеннаго въ сахаръ; этотъ декстринъ главнымъ образомъ и уничтожаетъ способность жидкости образовывать крупинки сахара, до какой бы степени густоты она ни была выпариваема. Въ обыкновенной же патокѣ присутствіе небольшаго количества декстринна, иногда даже является желательнымъ, напр., при употребленіи патоки въ пряничномъ производствѣ, такъ какъ декстринъ придаетъ пряникамъ особый, карамельный вкусъ.

---

Окончивъ выпариваніе, жидкость выливаютъ въ плоскіе чаны или каменную посуду для образования крупинчатаго (кристалличес-

каго) сахара. Если всѣ предъидущія операциі производства, а главнымъ образомъ осахариваніе, были выполнены въ надлежащемъ совершенствѣ, то въ жидкости,литой въ посудину (что должно производится въ тепломъ и сухомъ помѣщеніи), въ скромъ времени начинаютъ образоваться крупинки (кристаллы) сахара, которыя, если жидкость оставить въ спокойномъ состояніи, соединяются вмѣстѣ, образуя крупныя зерна, величиною въ горошину; если же жидкость въ это время будетъ получать сотрясательное движеніе, то сахарныя крупинки будутъ осаживаться отдѣльными кристаллами, не соединяясь въ крупныя зерна. Если сахаръ будетъ влитъ въ форму въ расплавленномъ состояніи, то жидкость оставляютъ въ покой и не мѣшаютъ образованію крупныхъ зеренъ; если же сахаръ утрамбовывается въ форму, а не вливается, то въ этомъ случаѣ часто отдаютъ предпочтеніе образованію мелкихъ крупинокъ сахара, вызывая ихъ образованіе постояннымъ движеніемъ жидкости. Послѣ полнаго образованія крупчатого сахара, изъ него и сахарной жидкости или патоки — образуется густая масса, необладающая способностью образовать крупный сахаръ; отдѣленіе крупчатого сахара отъ остальной сахарной жидкости и есть послѣдняя, важная операциі сахарного производства, которая до настоящаго времени выполняется двоякимъ образомъ.

Довольно старый, но очень распространенный способъ выдѣленія крупинчатого сахара изъ сахарной жидкости, слѣдующій: изъ сахарной массы дѣлаютъ плоскія лепешки, не болѣе 2 дюймовъ толщиною и 18—21 дюйм. въ квадратѣ, помѣщаются ихъ въ мѣшки изъ грубаго, но плотнаго холста и кладутъ подъ прессъ, перекладывая листами изъ жести, такой же величины въ квадратѣ, для болѣе равномѣрнаго распределенія давленія пресса на каждую отдѣльную лепешку. Прессованіе производится на гидравлическихъ или обыкновенныхъ, винтовыхъ, большаго давленія прессахъ; оно производится постепенно, медленно, дабы не лопнули мѣшки до тѣхъ поръ, пока лепешки не под-

даются болѣе дѣйствію пресса и сахарная жидкость болѣе изъ нихъ не вытекаетъ; тогда прессованіе считается оконченнымъ. Крупчайший сахаръ, оставшійся въ мѣшкахъ въ видѣ лепешекъ, вынимается и кладется въ плоскій котель для растапливанія. Этотъ котель долженъ нагрѣваться непремѣнно паромъ, а не огнемъ; согрѣваніе котла огнемъ при этой операциіи безусловно непримѣнно.

Растапливаніе сахарныхъ лепешекъ должно производиться при возможно низкой температурѣ и при постоянномъ перемѣшиваніи, пока не растаютъ всѣ лепешки; отнюдь не слѣдуетъ допускать растаиваніе до такой степени, когда исчезаютъ и сахарныя крупинки, такъ какъ эти послѣднія необходимо удержать въ жидкости, для болѣе совершенной кристаллизациіи сахара въ формѣ, которая обусловливается главнымъ образомъ присутствиемъ нерасплывшихся сахарныхъ крупинокъ. На расплавленіе 24 пудовъ сахара требуется приблизительно 3—4 часа времени. Растопивъ сахаръ до указанной степени, его вливаютъ въ форму въ видѣ кубическихъ ящиковъ или, обыкновенной, употребляемой на свеклосахарныхъ заводахъ формы головокъ. Въ формахъ сахаръ оставляютъ двое сутокъ, въ сухомъ помѣщеніи; въ это время онъ твердѣеть и образуетъ довольно чистый продуктъ. Черезъ двое сутокъ его вынимаютъ изъ формъ и сахаръ готовъ на продажу.

Другой, болѣе новый, но также значительно распространенный способъ, слѣдующій: сахарная масса подвергается дѣйствію центробѣжной машины (центрофугъ), изображенной на *фиг. 13*. Въ этомъ случаѣ, на томъ же основаніи какъ и при очисткѣ крахмала центрофугомъ, чистый крупчайший сахаръ быстро отдѣляется отъ жидкости, которая вытекаетъ изъ центрофуга. Отдѣленный крупчайший сахаръ бываетъ почти совершенно сухъ и имѣеть видъ скомканаго песочного сахара. Этотъ сахарный песокъ плотно утрамбовывается въ формы, которыя онъ и удерживаетъ. По вынутіи изъ формъ онъ просушивается въ обык-

новенныхъ сушильняхъ, до степени твердости, соответствующей свекловичному сахару въ головахъ.

100 пуд. сухаго крахмала даютъ около 57 пуд. крупчатаго сахара и около 50 пуд. сахарной жидкости — *патоки*.

Въ прежніе годы крахмальный сахаръ разсыпался упакованный почти исключительно въ ящикахъ, емкостью въ 50 килограм. (3 пуд. 2 фунт.). Этотъ способъ упаковки и въ настоящее время довольно распространенъ; но въ самое послѣднее время все болѣе распространяется упаковка сахара въ мѣшкахъ, въ пленомъ видѣ. Для этого сахару придаютъ форму кубика, пуда въ 3, который и распиливается на сахаропильномъ станкѣ (сахаропильный станокъ Шнейдера и К° — W. Schneider & Comp. — самый распространенный) на мелкіе куски. Въ такомъ видѣ его упаковываютъ въ плотные мѣшки, по 100 килограм. (6 пуд. 2 фун.) въ каждомъ. Этотъ способъ упаковки считаются очень удобнымъ какъ для производителя, такъ и для покупателя.

При выдѣленіи твердаго, крупчатаго сахара получается еще сахарная жидкость, не обладающая способностью превращаться въ крупчательный сахаръ. Эта жидкость — *патока*, составляющая самостоятельный продуктъ торговли. Хотя эта патока, получаемая въ видѣ побочнаго продукта при производствѣ сахара, и безцвѣтна, тѣмъ не менѣе, по своимъ качествамъ, она стоитъ гораздо ниже обыкновенной патоки, имѣющей обезпеченный сбытъ.

---

Производство сахарной безцвѣтной патоки, которое ведется за послѣднее время въ значительномъ количествѣ въ Германіи, откуда она и сбывается въ Америку, Англію и Швецію, — состоитъ въ слѣдующемъ.

Послѣ возможно совершенного осахариванія крахмала жидкость освобождаютъ отъ сѣрной кислоты посредствомъ нейтрализациіи мѣломъ; осадокъ гипса отдѣляется посредствомъ фильт-

рующаго пресса (*фиг. 15 и 16*), послѣ чего жидкость переносится въ первый вакуумъ (аппаратъ для выпариванія, *фиг. 19*), въ которомъ она сгущается до  $30^{\circ}$  по ареометру Боме. Степень безцвѣтности патоки много зависитъ отъ продолжительности первого выпариванія: — чѣмъ скорѣе совершается эта операція, тѣмъ безцвѣтнѣе получается продуктъ. Необходимо употребить все стараніе на то, чтобы вакуумъ дѣйствовалъ при температурѣ колеблющейся между  $58—64^{\circ}$  Цельз. При первомъ выпариваніи отдѣляется оставшаяся въ жидкости извѣсть, осаждающаяся на днѣ и трубахъ аппарата въ видѣ накипи, которую и слѣдуетъ, по мѣрѣ ея осажденія, счищать.

Доведя жидкость до  $30^{\circ}$  по Боме ( $57^{\circ}$  по сахаромѣру), ее пропускаютъ вторично черезъ фильтрующій прессъ, изъ кото-  
раго жидкость, совершенно очищенная отъ гипса, вытекаетъ въ бассейнъ или чанъ, откуда ее перекачиваютъ въ другой чанъ, находящійся настолько выше фильтровъ съ костянымъ углемъ, чтобы жидкость могла проходить въ фильтръ непосредственно изъ чана, безъ всякаго содѣйствія вспомогательныхъ механиз-  
мовъ (насосовъ и т. п.). Въ данномъ случаѣ фильтры для кос-  
тянаго угля имѣютъ  $10—12$  фут. вышины и  $2\frac{1}{2}$  фута въ раз-  
рѣзѣ. Первоначально прошедшее черезъ фильтръ, незначитель-  
ное количество жидкости, не вполнѣ безцвѣтно; поэтому ее пе-  
реливаютъ вторично въ фильтръ, не смѣшивая ее съ вполнѣ  
безцвѣтной жидкостью. Изъ фильтра жидкость течетъ въ чанъ,  
изъ котораго она втягивается во второй вакуумъ, меньшаго раз-  
мѣра, чѣмъ первый, гдѣ она и сгущается окончательно. Для па-  
токи сбываемой на мѣстѣ сгущеніе прекращается при  $41—42^{\circ}$   
по Боме (при температурѣ  $61—62^{\circ}$  Цельз.); приготовляемой же  
для вывоза при  $44—45^{\circ}$  Боме ( $61—62\frac{1}{2}^{\circ}$  Цельз.). Вто-  
ричное выпаривание жидкости до  $42$  или даже  $45^{\circ}$  по Боме  
производится довольно скоро, благодаря тому, что жидкость уже  
доведена до  $30^{\circ}$  Боме. Во второмъ вакуумѣ выпариваемая жид-  
кость уже на столько чиста, что аппаратъ не требуетъ никакой

внутренней чистки почти во всю кампанію, развѣ только, если онъ оставался нѣсколько мѣсяцевъ безъ дѣйствія: — тогда, само собою разумѣется, прежде чѣмъ пустить въ работу, его необходимо тщательно вычистить.

Изъ второго вакуума жидкость спускаютъ въ большой чанъ, изъ котораго, — давъ ей нѣсколько остинуть — вливаютъ въ боченки, въ которыхъ она и отправляется по назначенію. Наполненіе боченковъ патокой должно производится, пока она находится еще въ тепломъ состояніи, ибо вполнѣ остывшая патока дѣлается настолько густою, что наполненіе ею бочекъ, даже черезъ большое отверстіе, становится затруднительнымъ и требуетъ много времени; въ тепломъ же состояніи патока льется свободно даже черезъ небольшое сравнительно отверстіе.

---

При переработкѣ ежедневно 100 пуд. сухого или 150 пуд. сырого крахмала въ безцвѣтную сахарную патоку, исключая разныхъ чановъ или резервуаровъ для воды и временнаго помѣщенія сахарной жидкости, требуется слѣдующій инвентарь:

- 1) Чанъ для образованія крахмальной жидкости, емкостью въ 400 ведеръ.
- 2) Кипятильный чанъ для осахариванія крахмала, емкостью въ 410 вед. или внутренней вышины въ 100 дюйм., діаметромъ 64 дюйма.
- 3) Чанъ для нейтрализованія сѣрной кислоты и осажденія гипса, вышиною въ 40 дюйм., діаметромъ въ 120 дюймовъ.
- 4) Фильтрный прессъ большого размѣра, въ 18 рамъ, для фільтраціи жидкости послѣ нейтрализациіи сѣрной кислоты.
- 5) Фильтрный прессъ меньшаго размѣра, въ 10—12 рамъ, для фільтрованія жидкости послѣ первого выпариванія до 30° по Боме.

6) Вакуумъ, емкостью въ 162 вед., для выпариванія жидкости послѣ первого фильтрованія до 30° по Боме.

7) Вакуумъ, емкостью въ 80 вед., для окончательного выпариванія жидкости до 42—45° Боме, послѣ фильтрованія черезъ костяной уголь.

8) Фильтры съ костянымъ углемъ, вышиною въ 10—12 ф., діаметромъ  $2\frac{1}{2}$  дюйм.; такихъ фильтровъ необходимо иметь отъ 6 до 8 штукъ.

При переработкѣ такого-же количества крахмала въ твердый сахаръ, кроме указанного инвентаря требуется, или:

9) Сосуды для кристаллизациі сахара;

10) Прессъ (одинъ или два) для отдѣленія крупчатаго сахара отъ патоки;

11) Котелъ для растапливанія сахара;

12) Формы для сахара и

13) Сахаропильный станокъ, системы Шнейдера и К°;

или же, при отдѣленіи сахара центрофугомъ:

9) Сосуды для образования крупчатаго сахара;

10) Центрофугъ, изображеній на Фиг. 13;

11) Формы для формовки сахара и

12) Сахаропильный станокъ.

При переработкѣ такого же количества крахмала на обыкновенную патоку, требуется слѣдующій инвентарь:

1) Чанъ для образования крахмальной жидкости, емкостью въ 400 ведеръ.

2) Кипятильный чанъ для осахариванія крахмала, емкостью въ 410 вед., вышиною во 100 дюйм., діаметромъ въ 64 дюйма.

3) Чанъ для нейтрализациі сѣрной кислоты и осажденія гипса, вышиною въ 40 д., діаметромъ въ 120 дюйм.

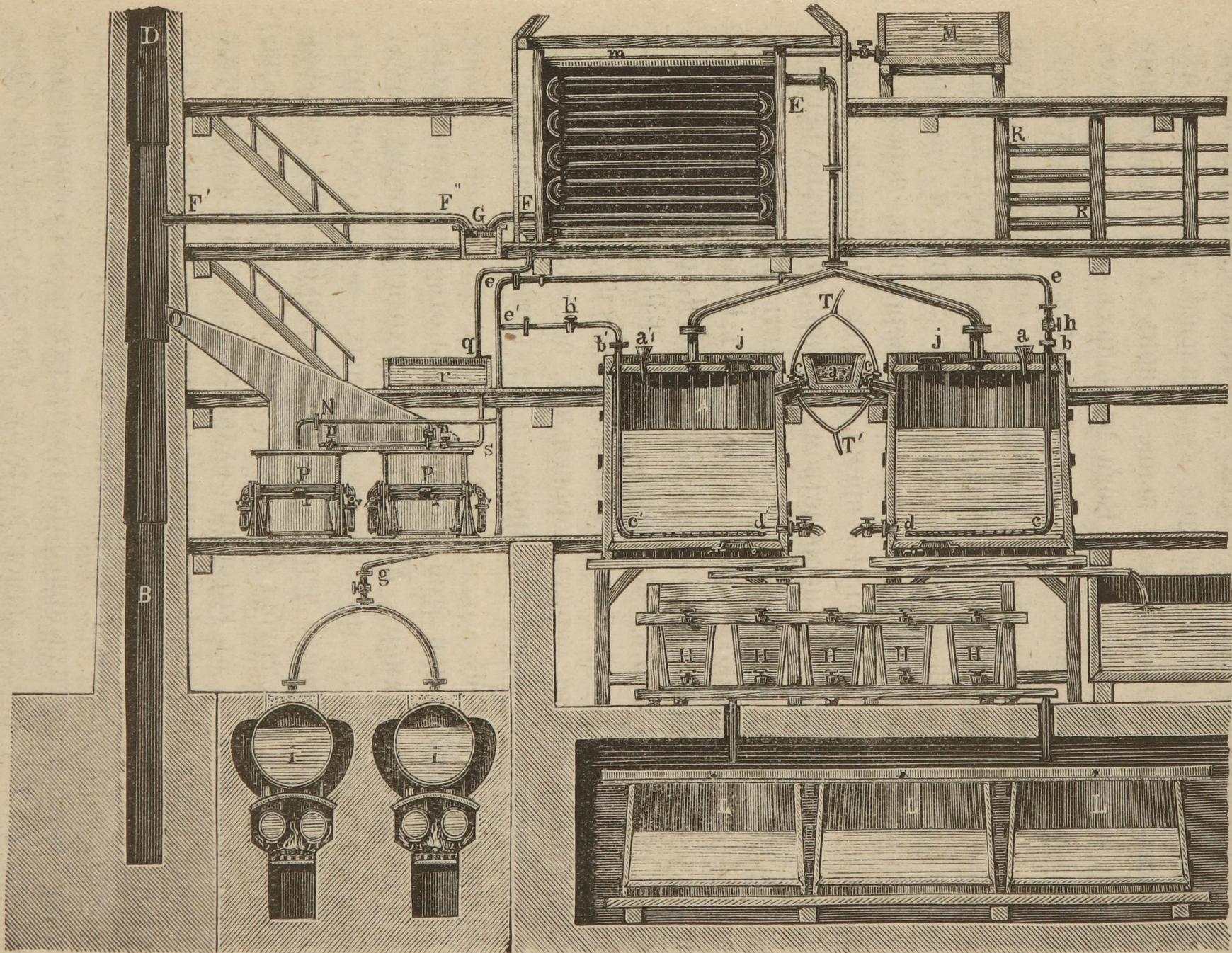
4) Фильтерный прессъ большаго размѣра, въ 18 рамъ, для отдѣленія жидкости отъ гипса.

и 5) Вакуумъ, емкостью въ 162 ведра, для однократнаго и окончательнаго выпариванія жидкости.

Устройство паточныхъ заводовъ.

129

На фиг. 20 показано устройство завода для приготовления патоки и общее расположение въ немъ снарядовъ. А чаны, въ



Фиг. 20.

которыхъ производится осахаривание крахмала; эти чаны наполняются черезъ отверстія *J*, на одну треть, смѣсью воды и сѣрной кислоты, въ количествѣ, равномъ половинѣ того, которое требуется для этой операциі; остальная половина смѣси воды и сѣрной кислоты идетъ на образованіе крахмальной жидкости въ мѣшальномъ чану, находящемся выше чановъ *A A* (мѣшальный чанъ на фигурѣ не показанъ). Вода въ чанахъ *A A* приводится въ кипѣніе посредствомъ пара, проводимаго изъ паровыхъ котловъ *i i*, посредствомъ мѣдной трубы *g e' e*, отъ которой идутъ въ чаны *A* цинковыя трубы *b c d* и *b' c' d'*; эти трубы идутъ до самаго дна чана, гдѣ они образуютъ круги *c d* и *c' d'*, которые по всей своей длинѣ снабжены мелкими отверстіями, черезъ которыя и проникаетъ паръ во время работы. Цинковыя трубы снабжены кранами *h' h*, посредствомъ которыхъ можно регулировать токъ пара или совсѣмъ его прекратить. Наливши воду въ чаны *A A*, открываютъ краны *h' h*, черезъ которые паръ проникаетъ въ цинковыя трубы *b' c' d'* и *b c d*, и проходить черезъ мелкія отверстія ихъ въ жидкость, доводя ее постепенно до кипѣнія. Послѣ того начинаютъ подливать крахмальную жидкость изъ мѣшальныхъ чановъ черезъ воронки *a' a*, поддерживая жидкость во все время и до окончанія процесса осахаривания крахмала въ кипящемъ состояніи.

Образующіеся при этой операциі пары отводятся изъ чановъ *A A* въ плоскую камеру, *E*, гдѣ паръ проходитъ систему трубъ, лежащихъ одна надъ другой и соединенныхъ между собою круглыми колѣнами. Пройдя черезъ эту систему трубъ, паръ, согрѣвъ ихъ, выходитъ изъ трубы *F*, охлажденный и стущенный, въ закрытый желобъ *G*, въ которомъ охлажденный паръ накапляется въ видѣ воды и по мѣрѣ накопленія — отводится прочь; не сгустившійся еще до состоянія воды паръ отводится вмѣстѣ съ зловоніемъ, образующимся отъ выдѣлившагося при выпариваніи пахучаго масла и другихъ пригорѣлыхъ растительныхъ веществъ — трубою *F' F''*, черезъ дымовую трубу. Такъ какъ зловоніе, обра-

зующееся при осахариваніи крахмала весьма сильно, непріятно и даже обременительно для окружающаго населенія, то въ высшей степени полезно отводить его вмѣсто дымовой трубы, въ топку паровыхъ котловъ, гдѣ всѣ зловонные газы сгораютъ безслѣдно и безъ всякихъ непріятныхъ послѣствій для окрестныхъ мѣстностей.

Чаны *A* снабжены кранами, черезъ которые берется жидкость для испытанія степени осахариванія крахмала. Когда осахариваніе окончено, дѣйствие пара прекращается и приступаютъ къ нейтрализаціи сѣрной кислоты, подсыпавъ въ жидкость черезъ отверстіе *J* измельченного мѣла. Подсыпка мѣла производится постепенно, мало по малу, до тѣхъ поръ, пока жидкость перестанетъ пѣниться отъ прибавляемаго мѣла; степень нейтрализаціи сѣрной кислоты проверяется лакмусовой бумагой. Когда нейтрализація сѣрной кислоты вполнѣ окончена, жидкость выпускаютъ изъ чановъ *A* въ осадочный чанъ *A''*, въ которомъ и оставляютъ ее часовъ на 12 для осажденія гипса. Послѣ того прозрачную жидкость спускаютъ съ осѣвшаго гипса, переносятъ опять въ чаны *A*, нагрѣваютъ ее до 60° Цельз. и потомъ пропускаютъ черезъ фильтры *H* съ костянымъ углемъ. Оставшійся осадокъ въ чанѣ *A''* откидывается на цѣдильникъ и прополаскивается; полученная при этомъ жидкость употребляется, какъ было раньше указано, при описаніи этого производства.

Пройдя черезъ фильтры *H* жидкость скопляется въ чанахъ *L*, изъ которыхъ ее выкачиваютъ въ чанъ *M*; отсюда она отводится на желобъ *m* съ дырчатымъ дномъ, черезъ который жидкость протекаетъ въ горячія трубы въ камерѣ *E*, гдѣ происходитъ легкое выпариваніе жидкости. Послѣ этого жидкость падаетъ на желобъ *r* и отводится черезъ трубу *q* въ сосудъ *r*, откуда, по мѣрѣ накопленія, отводится черезъ трубу *S* и краны *pp* въ одинъ изъ тазовъ *P'P* для выпариванія до надлежащей густоты. Тазы *P'P* (или же вакуумы) нагрѣваются и жидкость въ нихъ выпаривается паромъ, проведеннымъ сюда изъ паро-

выхъ котловъ *i*. Тазы плотно накрыты кожухомъ *O*, отводящимъ пары, образовавшіеся при выпариваніи жидкости, въ дымовую трубу *BD*.

Выпаривъ жидкость до  $33^{\circ}$  по Боме ( $63$  по сахаромѣру), выпаривание останавливаютъ, патоку спускаютъ въ осадочный чанъ для осажденія оставшаго еще въ ней гипса; послѣ того ее еще разъ согрѣваютъ до  $60^{\circ}$  Цельз. и вторично пропускаютъ черезъ фильтры *H* (съ костянымъ углемъ). Этимъ производство патоки оканчивается; патока съ фильтровъ отводится прямо въ бочки, назначенные для ея храненія и отправки.

Представленное въ этой главѣ описание всѣхъ отдѣльныхъ операций при производствѣ патоки или сахара, съ указаніемъ чередованія отдѣльныхъ операций, является сводомъ данныхъ почерпнутыхъ изъ практики производства, какъ оно выполняется на большинствѣ заводовъ. Но есть много фабрикантовъ, отступающихъ отъ этихъ общихъ правилъ, измѣняя ихъ по своему усмотрѣнію и желая этимъ или ускорить выполнение всѣхъ операций, или же достигнуть болѣе совершенныхъ результатовъ въ количественномъ и качественномъ отношеніяхъ. Эти отступленія состоять главнымъ образомъ въ измѣненіи приемовъ и увеличеніи или уменьшеніи пропорцій разныхъ материаловъ, напр., сѣрной кислоты, противъ выше указанного количества, или же въ измѣненіи чередованія операций одной за другой и проч. Изрѣдка къ этому присоединяется и измѣненіе устройства аппаратовъ, служащихъ для той или другой операции. Подобныхъ отступлений въ приемахъ и пропорціяхъ и даже измѣненій устройства аппаратовъ въ производствѣ патоки и сахара, — многое множество. Кажется не существуетъ въ Германіи и Франціи фабриканта, который не измѣнялъ бы приемы по своему усмотрѣнію, выдавая ихъ за свой способъ добыванія сахара или патоки. Изъ

всехъ этихъ отступлений отъ основного типа заслуживаютъ серьезнаго вниманія лишь общераспространенные способы Антона (Anthon) и Мобрэ (Maubré). Всѣ же остальные способы приготовленія патоки или сахара, какъ напр. способы Крѣтке (Krötke)<sup>1)</sup>, Фушарда (Fouchard)<sup>2)</sup>, Шварца (Schwarz)<sup>3)</sup>, Ландмана (Landmann)<sup>4)</sup>, Рѣслинга и Рейхарда (Rössling & Reichard)<sup>5)</sup>, Гофмана (Hoffmann)<sup>6)</sup>, и проч. и проч., — отнюдь и ни въ какомъ почти отношеніи не способствовали къ улучшенію въ производствѣ патоки или крахмальнаго сахара. Мы проходимъ ихъ молчаниемъ, ограничиваясь лишь указаніемъ на источники, по которымъ желающіе могли бы ознакомиться съ сущностью этихъ способовъ крахмально-сахарного производства (см. выноски внизу этой страницы).

Фридрихъ Антонъ (E. Friedrich Anthon) въ правѣ называть себя основателемъ крахмально - сахарного производства въ Австріи, гдѣ онъ основалъ много крахмально-сахарныхъ заводовъ, изъ которыхъ на первомъ планѣ стоятъ заводы И. Клюге и Комп. въ Прагѣ (J. Kluge & C<sup>o</sup>, Prag) и Карла въ Пржимыславѣ въ Богеміи (Carl, in Przimislau, Böhmen). На всѣхъ этихъ заво-

1) Vierteljahrsschrift für technische Chemie, 1869, S. 449.

2) Bulletin de la Société d'encouragement etc., 1853, p. 153.  
Polyt. Centrbl. 1853. 1407.

3) Dingler's Polytechnisch. Journal, t. 205, S. 427.  
Stammer's Jahrb. für 1873, S. 117.

Annales de Chimie et de Physique, 1835, Sept. p. 32.  
Dingler's Polytechnisch. Journal, t. 59, S. 200

4) Gauger's Repertorium für Pharmacie u. praktische Chemie in Russland,  
III, 1844, Heft. 7—12.  
Buchner Rep., 96, 295.

5) Rössling u. Reichard, Handbuch d. Stärke- u. Stärkezuckerfabrication.

6) Zeitschrift. d. Vereins f. Rübenzuckerindustrie, 1865, S. 115.

Mechanic's Magazine, 1864, Novbr.

Dingler's Polyt. Journ., t. 175, S. 309.

Polytechnisch. Centralblatt, 1865, S. 544.

Polytechn. Notizblatt. 1865, S. 527.

Chemisch. Centralblatt. 1865, S. 720.

Wagner. J. B. 1865, S. 500.

дахъ производится сахаръ высокаго достоинства по способу Антона, который отличается отъ общепринятаго хода этаго производства въ приемахъ и пропорціяхъ материала и состоить въ слѣдующемъ:

1200 килограм. (73 пуд. 8 фунт.) сухаго крахмала размѣшиваютъ въ мѣшальному чанѣ съ 14 гектолитрами (113,83 вед.) воды; въ кипятильный чанъ наливаютъ 2 гектолитра (16,26 вед.) воды, къ которой подливаютъ 24 килограм. (1 пудъ 18,5 фунт.) англійской сѣрной кислоты. Когда этотъ растворъ сѣрной кислоты приведенъ въ кипѣніе, къ нему исподоволь подливаютъ крахмальную жидкость изъ мѣшального чана, строго слѣдя за тѣмъ, чтобы содержимое въ кипятильномъ чанѣ не перестало кипѣть. При способѣ Антона употребляютъ кипятильные чаны съ паровыми трубами, снабженными на извѣстныхъ разстояніяхъ мелкими дырочками, черезъ которыя проходитъ паръ, приводящій жидкость въ кипѣніе (подобно чанамъ *A*, *фиг. 20*). На подливаніе крахмальной жидкости изъ мѣшального чана въ кипятильный, не прерывая кипѣнія, требуется около 1 часа времени; послѣ того еще часъ держать жидкость въ сильно кипящемъ состояніи, которое должно быть на столько энергично, чтобы жидкость постоянно клокотала и находилась въ сильномъ волненіи, и чтобы крахмаль не могъ осесть на дно чана до превращенія его въ клейстеръ и до начала осахариванія. По истечении этого втораго часа жидкость подвергается уже болѣе легкому кипѣнію до окончанія осахариванія, на что требуется около  $3\frac{1}{2}$ —4 часовъ.

Антонъ совѣтуетъ зимою брать воду для разведенія крахмала въ мѣшальному чанѣ — согрѣтую до извѣстной температуры, которая однако не должна превышать  $40^{\circ}$  Ц., дабы крахмаль не могъ превратиться въ клейстеръ, чтò легко можетъ случится при употребленіи воды болѣе высокой температуры. Подобное употребленіе теплой воды для разведенія крахмала, дѣйствительно, въ высшей степени практично и облегчаетъ безпре-

рывное поддерживаніе кипѣнія жидкости въ кипятильномъ чанѣ во время подливанія въ нее крахмальной жидкости изъ мѣшаль-наго чана, что, какъ мы уже знаемъ, составляетъ обстоятельство весьма важное.

По окончаніи осахариванія по способу Антона, приступаютъ къ нейтрализаціи сѣрной кислоты въ томъ же кипятильномъ чанѣ, не прерывая кипѣнія жидкости. Еще до окончанія осахариванія, держать на готовѣ 30 килогр. (1 п. 33 Ф.) совершенно мелкаго, мукообразнаго порошка костянаго угля и такое же количество (25 — 30 килограм.) совершенно измельченаго мѣла. Мучнистый мѣль, для наивозможнаго его проникновенія во все количество жидкости, разводится водою, превращаясь въ молочную жидкость, которую, для возможно болѣе совершенного измельченія мѣла пропускаютъ черезъ частое волосяное или проволочное сито.

Такимъ образомъ, имѣя на готовѣ растворъ мѣла и порошокъ костянаго угля, ожидаютъ окончанія осахариванія; какъ только этотъ моментъ достигнутъ, въ кипятильный чанъ (не прекращая кипѣнія жидкости) всыпаютъ 10 килограм., т. е.  $\frac{1}{3}$ , приготовленнаго порошка костянаго угля, послѣ чего опускаютъ до середины глубины сахарной жидкости свинцовую трубу, черезъ которую и вливаютъ мѣловую жидкость; влияніе совершается не вдругъ, а постепенно, наблюдая, чтобы сахарная жидкость не поднялась черезъ край кипятильного чана. Когда сахарная жидкость перестанетъ пѣниться отъ подливаемаго мѣла, приступаютъ къ испытанію ея лакмусовой бумагой и прекращаютъ подливку мѣла совершенно, когда лакмусовая бумага болѣе не окрашивается въ красный цвѣтъ, а остается синею, что служитъ признакомъ полной нейтрализаціи сѣрной кислоты. Окончивъ подливаніе мѣла, вынимаютъ свинцовую трубку, всыпаютъ въ сахарную жидкость остальные 20 килогр. костянаго угля, даютъ жидкости кипѣть еще минутъ 5 — 10 и потомъ ее сливаютъ на рукавчатый фільтръ (фиг. 14). Пройдя черезъ

фильтръ жидкость, имѣющая густоту, приблизительно, въ 16° Боме, отводится на выпаривающій аппаратъ.

Оставшійся въ кипятильномъ чанѣ осадокъ откидывается также на рукавчатый фильтръ и прополаскивается водою до тѣхъ поръ, пока проходящая черезъ фильтръ жидкость не будетъ гуще 2° Боме. О дальнѣйшемъ употребленіи этой жидкости указано было раньше, при описаніи процесса фильтрованія сахарной жидкости вообще.

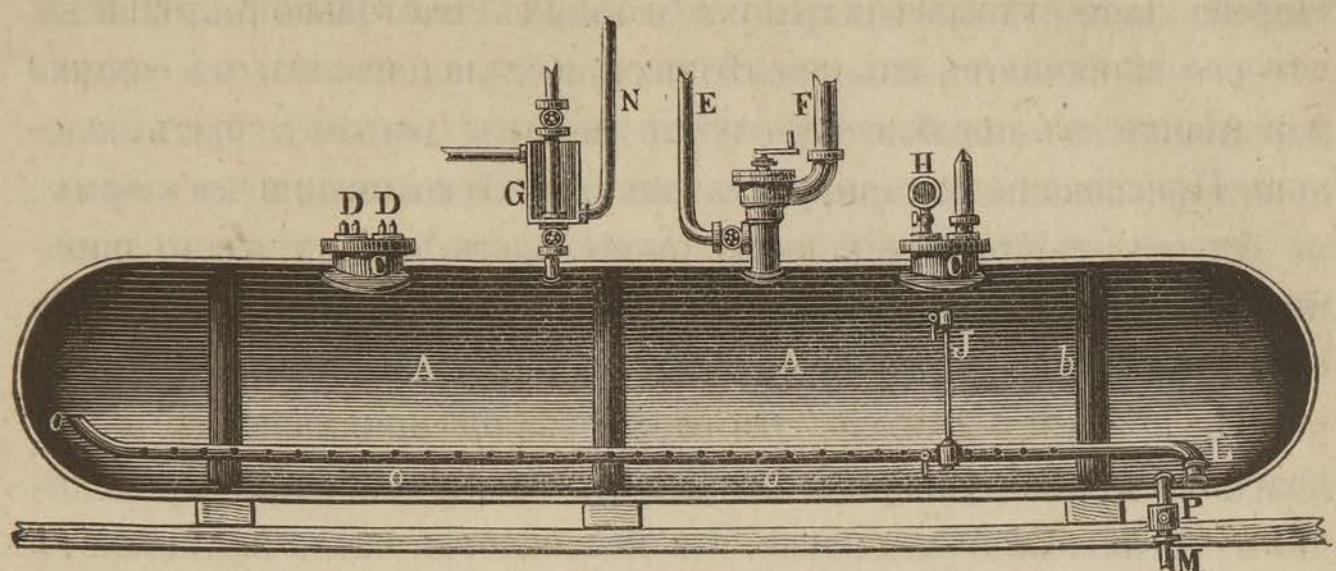
Степень густоты, до которой выпариваютъ жидкость зависитъ отъ того — производятъ-ли сахаръ густой или крѣпкій. При производствѣ густого сахара, выпариваютъ жидкость до 36° по Боме; при добываніи крѣпкаго, сухого сахара — до 33° Боме. Выпаривъ жидкость до надлежащей густоты, ее сливаютъ съ аппарата въ горячемъ состояніи на рукавчатый фильтръ, снабженный рукавами изъ фланели. Пройдя черезъ этотъ фильтръ жидкость отводится на особаго устройства холодильники или плоскіе, деревянные ящики, выложенные внутри цинковой жестью. По охлажденіи сахарной жидкости къ ней подмѣшиваютъ нѣсколько килограммовъ сухого кристаллическаго сахара, чѣмъ ускоряется сгущеніе сахарной массы. Часовъ черезъ 10, много 20, сахарная масса успѣваетъ настолько остывать и сплотиться, что при производствѣ простого сахара бываетъ готова для упаковки въ ящики или бочки, гдѣ и застываетъ окончательно до требуемой крѣпости.

При выработкѣ сахара высокаго сорта бѣлаго, сухого, сахарной массѣ не даютъ столь сильно сгущаться; ее оставляютъ на холодильникѣ лишь до той степени, пока можно считать оконченнымъ образованіе кристаллическаго сахара, не давая остывать патокѣ, не способной превратиться въ этотъ сахаръ. Послѣ того сахарную массу кладутъ въ мѣшки изъ плотнаго холста и подвергаютъ дѣйствію пресса, для отдѣленія крупинчатаго сахара отъ патоки; лепешки крупинчатаго сахара, полученные отъ пресованія, растапливаютъ въ котлахъ и потомъ вливаютъ въ формы.

Черезъ двое сутокъ сахаръ въ формахъ настолько окрѣпнетъ, что его вынимаютъ изъ послѣднихъ и складываютъ въ ящики или мѣшки; въ послѣднемъ случаѣ сахаръ долженъ быть пиленный. Прессованіе сахара, растапливаніе его и влияніе въ формы, по Антону, выполняется точно также, какъ было указано раньше, при описаніи способовъ выработки твердаго крупинчатаго сахара вообще.

На практикѣ дознано, что осахариваніе крахмала въ обыкновенныхъ кипятильныхъ чанахъ къ концу операциіи происходитъ чрезвычайно медленно. Эта медленность часто заставляетъ фабрикантовъ не доводить операцию осахариванія крахмала до конца, производя сахаръ, въ которомъ находится примѣсь декстрина и другихъ промежуточныхъ продуктовъ. При производствѣ же осахариванія крахмала при высокомъ давлениі, процессъ имѣеть теченіе довольно равномѣрное, какъ съ самаго начала, такъ и къ концу; вслѣдствіе чего, при высокомъ давлениі и температурѣ въ  $160^{\circ}$  Цельз., осахариваніе производится значительно быстрѣе и совершиеннѣе, чѣмъ въ обыкновенныхъ кипятильныхъ чанахъ. Эти выводы, полученные изъ практическихъ опытовъ и заставили А. Мобрэ (A. Maubr , London) предпочесть осахариваніе крахмала въ сосудахъ высокаго давлениія. Для этого онъ устроилъ особаго устройства котель и въ 1864 г. взялъ патентъ на выработку сахара и патоки по его способу, который въ Англіи довольно сильно распространился.

Снарядъ Мобрэ для осахариванія или превращенія крахмала въ сахаръ, изображенный на *фиг. 21*, (стр. 138) имѣеть форму парового котла высокаго давлениія. Онъ строится изъ крѣпкихъ жѣлезныхъ листовъ, такъ, чтобы могъ выдержать высокое давление пара, и окружается оболочкою съ промежуткомъ въ  $1/2$  фута, который засыпается пескомъ, или золою, или какимъ-нибудь другимъ нетеплопроводнымъ материаломъ, для того, чтобы уменьшить лучеиспускание теплоты. Онъ долженъ быть построенъ для 12 атмосферъ, чтобы дѣйствовать при постоянномъ давлениі въ



Фиг. 21

6 атмосферъ и при внутренней температурѣ въ 160 градусовъ сто-градуснаго термометра. Котелъ *A* обкладывается внутри свинцомъ и снабжается двумя лазами *CC*, выпускною трубою *F* для выхода пара, другою трубою *G* для ввода осахариваемыхъ веществъ, манометромъ *H*, указателемъ уровня *J*, двумя предохранительными клапанами *D D*, термометромъ *I* и трубою *M* съ краномъ *P* для отвода сахарной жидкости. Для выдѣленія воздуха, пахучаго масла и другихъ пригорѣлыхъ и отвратительно пахнущихъ растительныхъ жировыхъ веществъ, обратившихся въ паръ и сдѣлавшихся летучими, благодаря дѣйствію высокой температуры, кверху котла придѣльвается труба или дистилляціонная колонна *E*. Кроме того регулятивный клапанъ, или кранъ даютъ средства направлять эти газы наружу вмѣстѣ съ струей пара. Паръ проводится въ котель черезъ трубу *L*, снабженную во всю свою длину внутри котла отверстіями *o, o, o*.

Операциія осахариванія крахмала посредствомъ этого снаряда производится слѣдующимъ образомъ:

Въ снарядъ вливаютъ 2800 килограм. воды и 28 килограм. англійской сѣрной кислоты въ  $60^{\circ}$  Боме, которая согрѣваютъ до  $100^{\circ}$  Цельзія, поддерживая эту температуру, пока не будетъ влитъ весь крахмалъ изъ мѣщальнаго чана въ снарядъ. Въ мѣ-

шальномъ чанѣ разводятъ крахмалъ въ 2800 килогр. воды, къ которой прибавлено также 28 килогр. сѣрной кислоты. Воду для разведенія крахмала согрѣваютъ до  $30^{\circ}$  Цельзія и когда весь крахмалъ разведенъ, доводятъ до  $38^{\circ}$  Цельзія, причемъ крахмальная жидкость во все время, пока она находится въ мѣшальномъ чанѣ, должна подвергаться безпрерывному мѣшанію. Когда крахмалъ разведенъ, а вода въ снарядѣ согрѣта до  $100^{\circ}$  Цельз., вводятъ крахмальную жидкость въ снарядъ, черезъ трубу *G*, удерживая во все это время температуру въ  $100^{\circ}$  Цельз. Когда крахмальная жидкость будетъ вся перелита въ снарядъ, кранъ трубы *G* замыкаютъ, а притокъ пара въ снарядъ увеличиваютъ, доводя температуру до  $160^{\circ}$  Ц., а давленіе до 6 атмосферъ. Постъ того открываютъ краны трубы *E* и *F* для выхода пара и для выдѣленія воздуха, пахучаго масла и другихъ пригорѣлыхъ, зловонныхъ жировыхъ веществъ. Температуру въ  $160^{\circ}$  Ц. поддерживаютъ до тѣхъ поръ, пока осахариваніе крахмала не будетъ считаться совершенно оконченнымъ, что узнается испытаниемъ сахарной жидкости, пробы которой берутъ черезъ трубу *M*. Полное осахариваніе крахмала по способу Мобрэ оканчивается въ теченіи 2—4 часовъ; такое колебаніе во времени зависитъ главнымъ образомъ отъ чистоты крахмала подвергаемаго осахариванію:—чѣмъ чище крахмалъ, тѣмъ скорѣе происходитъ его осахариваніе.

Осахариваніе въ снарядѣ Мобрэ, при помощи высокой температуры, имѣетъ слѣдующія выгоды: 1) болѣе совершенное превращеніе крахмала въ сахаръ, безъ примѣси декстриновъ; 2) очищеніе патоки посредствомъ перегонки отъ пахучаго пригорѣлаго масла и другихъ веществъ, которые улетучиваются при  $132^{\circ}$ . Жирныя и вредныя вещества также испаряются и увлекаются вонъ вмѣстѣ съ паромъ. Все это вмѣстѣ производить болѣе сладкую патоку, со свѣжимъ запахомъ, совершенно чистую и безъ горечи.

Мобрэ производить испытаніе жидкости, въ отношеніи сте-

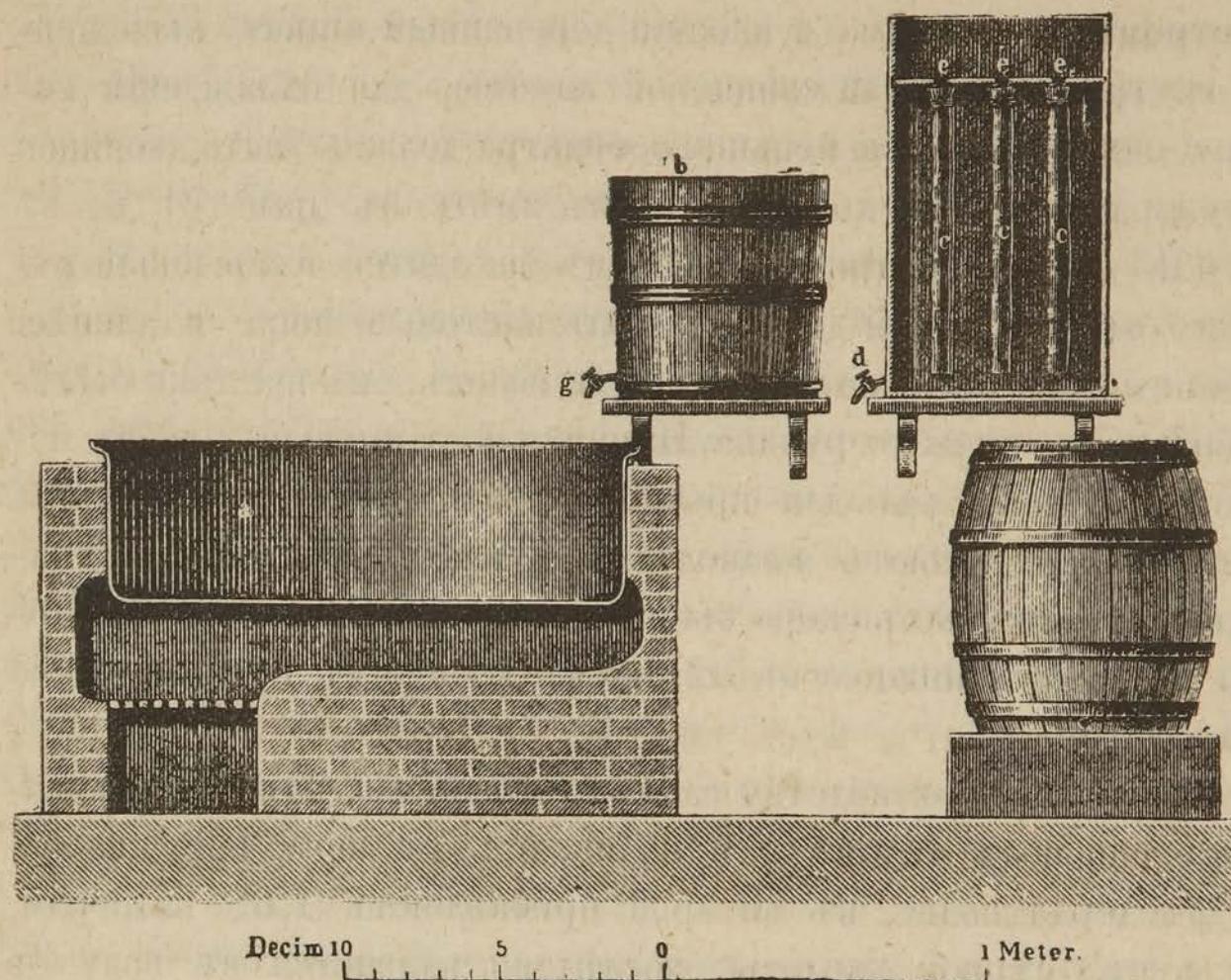
пени осахариванія крахмала посредствомъ іода и уксуснокислой окиси свинца, вмѣсто іода и алькоголя, какъ это принято вообще. Кромѣ того, Мобрэ подвергаетъ жидкость дѣйствію этихъ реагентовъ лишь послѣ нейтрализаціи кислоты въ испытуемой жидкости и фільтраціи ея.

Для нейтрализаціи сѣрной кислоты въ сахарной жидкости Мобрэ береть на 1120 килогр. крахмала, 84 килогр. очищенной углекислой извести, которую онъ для болѣе совершенного смѣшиванія съ нейтрализуемой жидкостью, превращаетъ въ мелкій порошокъ и разбавляетъ 250 килограм. воды, образуя такимъ образомъ известковую жидкость, которая и вливается въ нейтрализирующую сахарную жидкость, пока нейтрализація не окончена и сѣрная кислота не выдѣлена. Пропорціи, въ какихъ при этомъ употребляется вода, кислота и извѣсть въ отношеніи къ крахмалу — слѣдующія: воды по вѣсу въ пять разъ болѣе крахмала; сѣрной кислоты, въ 66° Боме, 5% по вѣсу крахмала; очищенной углекислой извести, 7½% по вѣсу крахмала.

Всѣ остальныя операциіи паточнаго или сахарнаго производства, какъ-то: фільтрованіе сахарной жидкости, очистка жидкости кровью и костянымъ углемъ, выпаривание и проч., Мобрэ выполняетъ общепринятыми способами и въ общепринятыхъ снарядахъ.

Для приготовленія крахмальнаго сахара домашними средствами, что очень важно для винодѣловъ, оказался въ высшей степени удобнымъ способъ Антона, который онъ распространилъ между нѣмецкими винодѣлами; за послѣднее же время способъ этотъ употребляется и винодѣлами Франціи, Италии и Испаніи.

Установка инвентаря при этомъ послѣднемъ способѣ (при переработкѣ 160—200 килогр. или 9 пуд. 30 ф. — 12 пуд. 8 ф. крахмала въ день) видна изъ *фиг. 22* (стр. 141).. Потребный для этого инвентарь состоитъ изъ: 1) Плоскаго мѣднаго котла или таза *a*. 2) Мѣшальной кадки *b*, емкостью въ 25 ведеръ, снабженной



Фиг. 22.

краномъ и 3) Рукавочнаго фильтра *c*, состоящаго изъ 9 рукавовъ, длиною въ 32, шириной въ 6—7 дюймовъ; рукава съдѣланы изъ плотной холщевой ткани и привязаны къ трубкамъ *e* шкафа, имѣющаго 55 дюйм. въ вышину и  $25\frac{1}{2}$  дюйм. въ ширину; шкафъ фильтра снабженъ краномъ *d*, изъ котораго жидкость, помошью привѣшиваемаго желоба отводится или въ тазъ *a*, или въ кадку *f*, смотря по надобности. Кадка *f*, емкостью въ 25—28 ведеръ, устанавливается непосредственно подъ фильтромъ, который, равна какъ и кадка *b*, стоятъ на особыхъ полкахъ, высота которыхъ должна соответствовать вышинѣ печи, въ которой вмурованъ тазъ *a*. Кроме перечисленныхъ предметовъ, которые представлены на фиг. 22, слѣдуетъ имѣть еще небольшой

рукавочный фільтръ, съ шестью рукавами, длиною въ 23 дюйм., діаметромъ въ 6 дюйм., и плоскій деревянный ящикъ, выложеный внутри мѣдной или свинцовой жестью, для охлажденія готоваго сахара. Рукава меньшаго фільтра должны быть двойные; снаружи рукавъ изъ холста долженъ имѣть въ діаметрѣ 6, въ длину 23 дюйма; внутри его долженъ находиться фланелевый рукавъ; этотъ послѣдній долженъ быть настолько шире и длинѣе, чтобы и послѣ мытья, когда Фланель сядеть, онъ все таки былъ бы больше холщеваго рукава. Наружный холщевый, рукавъ существуетъ какъ бы для прочности, ибо главное значеніе въ этомъ фільтрѣ имѣютъ фланелевые рукава, которые безъ наружныхъ холщевыхъ скоро бы изнашивались. Шкафъ этого второго фільтра, вышиною въ 32 дюйма, длиною въ 21 и шириной въ 15 дюймовъ.

Работа по производству сахара начинается утромъ. Разводятъ огонь подъ тазомъ *a* и наливаютъ въ него 168 килогр. ( $13\frac{1}{2}$  ведеръ) воды, къ которой прибавляютъ 1,68 килограм. (4,1 фунт.) сѣрной кислоты; послѣдняя вливается въ воду съ должною осторожностью, при постоянномъ мѣшаніи. Послѣ этого вливаютъ въ мѣшальную кадку *b* 168—196 килогр. (около 16 ведеръ) воды, въ которой и размѣшиваются 168 килогр. (10 пуд. 6 ф.) сухого крахмала, пока не образуется совершенно равнотѣрная крахмальная жидкость. Къ тому времени вода въ тазу *a* доводится до сильнаго кипѣнія, послѣ чего и переливаютъ крахмальную жидкость изъ кадки *b*, черезъ кранъ *g*, тонкою струею въ тазъ, причемъ слѣдуетъ строго слѣдить, чтобы кипѣніе жидкости въ тазѣ не прерывалось отъ прибавляемой крахмальной жидкости. Окончивъ вливаніе жидкости поддерживаютъ огонь на столько, чтобы жидкость въ тазу находилась въ кипящемъ состояніи безпрерывно, до полнаго осахариванія крахмала, которое оканчивается часовъ черезъ 5—7 послѣ начала операциі. Въ случаѣ, если жидкость во время осахариванія сильно выкипить, слѣдуетъ подливать къ ней воду, для того, чтобы жидкость

по окончанії осахариванія не була гуще 20° по Боме. Для этого при первой варкѣ берутъ свѣжую воду, при послѣдующихъ же варкахъ, для разжиженія сахарной жидкости во время осахариванія, берутъ слабую сахарную жидкость, полученную изъ фільтровъ при прополаскиванії осадка.

Зимою или даже въ холодную осень выгодно потребный на одну или двѣ варки запасъ крахмала всегда держать сутки или двое въ помѣщеніи, въ которомъ производится работа, чтобы онъ могъ согрѣться; воду же употребляемую для образованія крахмальной жидкости слѣдуетъ предварительно согрѣть до 40° — 50° Ц. Эти предосторожности ускоряютъ ходъ операцій и дѣлаютъ экономію на топливѣ. Окончаніе процесса осахариванія узнаютъ чрезъ испытаніе жидкости крѣпкимъ спиртомъ; если взятая на пробу жидкость отъ влитыхъ въ нее нѣсколькихъ капель спирта въ 96 гр., не мутится и не окрашивается въ молочный цвѣтъ, — процессъ осахариванія считають оконченнымъ и приступаютъ къ нейтрализациі. По окончанії осахариванія огонь подъ тазомъ уменьшаютъ настолько, чтобы не пришлось его вновь разводить.

Для нейтрализациі за одинъ день раньше гасять 2,25 килогр. (5,51 Ф.) очищеної жженой извести, которую, не задолго предъ употребленіемъ превращаютъ въ мелкій порошокъ, размѣшивають съ водою, образуя известковое молоко, и пропускаютъ черезъ частое сито. Тоже продѣлывается и съ чистымъ мѣломъ въ количествѣ 1,68 килогр. (4,1 Ф.), который измельчается въ порошокъ, разводится въ 3,36 килогр. (0,27 вед.) воды и пропускается черезъ частое сито. Какъ только процессъ осахариванія оконченъ и огонь подъ тазомъ почти потухъ, вливаютъ, при непрерывномъ мѣшаніи, сначала известковую воду въ сахарную жидкость, а послѣ того и разведенныій мѣль, также при безпрерывномъ мѣшаніи. При этомъ слѣдять за состояніемъ жидкости и какъ только замѣтятъ, что она перестала пѣниться отъ влияваемаго мѣла, прекращаютъ подливку его и испытываютъ са-

харную жидкость лакмусовой бумагой; если бумага окрашивается въ красный цвѣтъ, значитъ сѣрная кислота еще не вся нейтрализована и необходимо подливаніе мѣла продолжать до тѣхъ поръ, пока бумага перестанетъ окрашиваться. Тогда всыпаютъ въ сахарную жидкость 1,68 кил. (4,1 ф.) до пыли измельченаго костяного угля и не медля отводятъ жидкость на фільтръ *c*, дабы она, отъ всѣхъ этихъ операцій, по возможности не остыла и возвратилась въ тазъ въ возможно горячемъ состояніи.

Освободившійся отъ сахарной жидкости тазъ слѣдуетъ немедленно вымыть, мѣняя нѣсколько разъ воду. Жидкость, проходя черезъ фільтръ *c*, отводится — если тазъ еще не вымытъ — въ бочку *f*, изъ которой ее переводятъ опять въ тазъ, какъ только послѣдній вычищенъ и разводятъ подъ нимъ большой огонь, поддерживая сильное кипѣніе жидкости до самаго окончанія выпариванія. Если тазъ вычищенъ скорѣе чѣмъ жидкость успѣла пройти черезъ фільтръ въ кадку, то находящуюся уже въ кадкѣ жидкость переливаютъ въ тазъ, а проходящую изъ фільтра чрезъ кранъ *d*, направляютъ прямо въ тазъ. Образовавшійся въ фільтрѣ осадокъ промывается свѣжей водой; выходящая изъ фільтра жидкость не жиже  $10^{\circ}$  по Боме отводится вмѣстѣ съ сахарною жидкостію въ тазъ для выпариванія; жидкость же жиже  $10^{\circ}$  отводится въ другое, особое мѣсто и при послѣдующихъ варкахъ ею разбавляютъ сахарную жидкость, въ случаѣ, если послѣдняя при осахариваніи черезъ мѣру сгустится (будетъ гуще  $20^{\circ}$  по Боме).

Когда выпариваніе жидкости окончено при густотѣ  $32-35^{\circ}$  по Боме (при температурѣ въ  $62^{\circ}$  Ц.), тогда огонь подъ тазомъ тушатъ и печи даютъ немного остыть; сахарную жидкость сливаютъ на маленькой фільтрѣ, изъ котораго она течетъ непосредственно въ плоскій ящикъ, для охлажденія. Но прежде чѣмъ приступить къ переливанію жидкости на фільтръ, необходимо дать печи остыть, потому что переливъ жидкости выполняется постепенно, такъ что къ концу ея остается въ тазу очень немногого, и

она вслѣдствіе жара передаваемаго раскалившимися печными стѣнами тазу, можетъ прогорѣть. Но, во всякомъ случаѣ, выпаренная жидкость должна пропускаться черезъ малый фильтръ въ горячемъ состояніи, при температурѣ не ниже 60—65° Ц.

При этомъ способѣ приготовленія сахара, если приступаютъ къ работе въ 6 час. утра, то къ вечеру, т. е. часовъ черезъ 12—14, сахаръ уже бываетъ готовъ и послѣ остыванія можетъ быть употребляемъ для сдабриванія винъ.

Слѣдуетъ еще замѣтить, что при этомъ способѣ, какъ и всѣхъ другихъ способахъ выработки крахмального сахара, достоинство добываемаго продукта очень много зависитъ отъ чистоты выполненія операций и отъ чистоты употребляемыхъ при этомъ снарядовъ. По этому-то, не только послѣ каждой нейтрализаціи и передъ выпариваніемъ жидкости, но и каждое утро передъ началомъ работы тазъ долженъ быть хорошо вычищенъ.

При этомъ способѣ выработки сахара берутъ: на 10 пуд. сухого крахмала (торговой сухости, съ 15—18% воды) воды 29 ведеръ, сѣрной кислоты, англійской, крѣпостью въ 66° по Боме—12 фунт., пыли костяного угля — 4 фунт., чистой жженой извести 5,4 фунт. и чистаго мѣла отъ 2,7 до 4 фунтовъ.

### Приготовленіе патоки посредствомъ солода.

Сѣрная кислота превращаетъ крахмаль въ сахаръ гораздо совереннѣе нежели діастазъ солода; въ послѣднемъ случаѣ едва двѣ трети крахмала переходятъ въ сахаръ, а остальная треть остается въ видѣ камеди. Поэтому, обыкновенными, общепринятыми въ практикѣ способами, нельзя или лучше сказать, трудно получить чистый сахаръ посредствомъ діастаза солода, почему и ограничиваются приготовленіемъ только патоки. И хотя ученые,

какъ напр. Дюбренфо, Людердорфъ, Краскеръ и другіе, удосто-вѣряютъ въ совершенной возможности превращенія всего крахмала въ сахаръ посредствомъ діастаза, въ чёмъ, основываясь на ихъ авторитетахъ, нельзя сомнѣваться,— но, дѣло въ томъ, что на это слѣдуетъ смотрѣть какъ на одну лишь теоретическую возможность, большею частью непримѣнимую въ практикѣ. Такъ напр. для этого требуется брать на 100 фунт. крахмала не менѣе 25 фунт. зеленаго солода, считая вѣсъ его въ сухомъ видѣ — и это только для крахмала картофельнаго, а для пшеничнаго почти фунтъ на фунтъ, и до 5,000 фунт. воды; слѣдовательно на 1 фунтъ крахмала приходится до 50 фунт. воды, которую, конечно нужно же въ послѣдствіи выпарить.

Но насколько приготовленіе сухого сахара изъ крахмала посредствомъ діастаза солода затруднительно и непрактично, настолько до крайности легко, удобно и во всякомъ случаѣ выгодно приготовленіе патоки этимъ способомъ.

Для производства патоки солодъ долженъ быть ячменный, хорошо проросшій, съ корешками длиною въ дюймъ — полтора. Самый лучшій солодъ — зеленый, который для употребленія раздавливается въ приборѣ между двумя вращающимися цилиндрами (изображенномъ на *фиг. 23*) (стр. 147). Но если почему либо подобнаго солода нельзя иметь, то можно употреблять *обыкновенный*, но только свѣжій и высушенный въ легкомъ духу, потому что долгое лежаніе и высокая температура при сушкѣ солода ослабляютъ сахаротворную силу діастаза. Солодъ долженъ быть смолотъ въ тонкую муку и употребленъ немедленно, пока онъ еще свѣжъ.

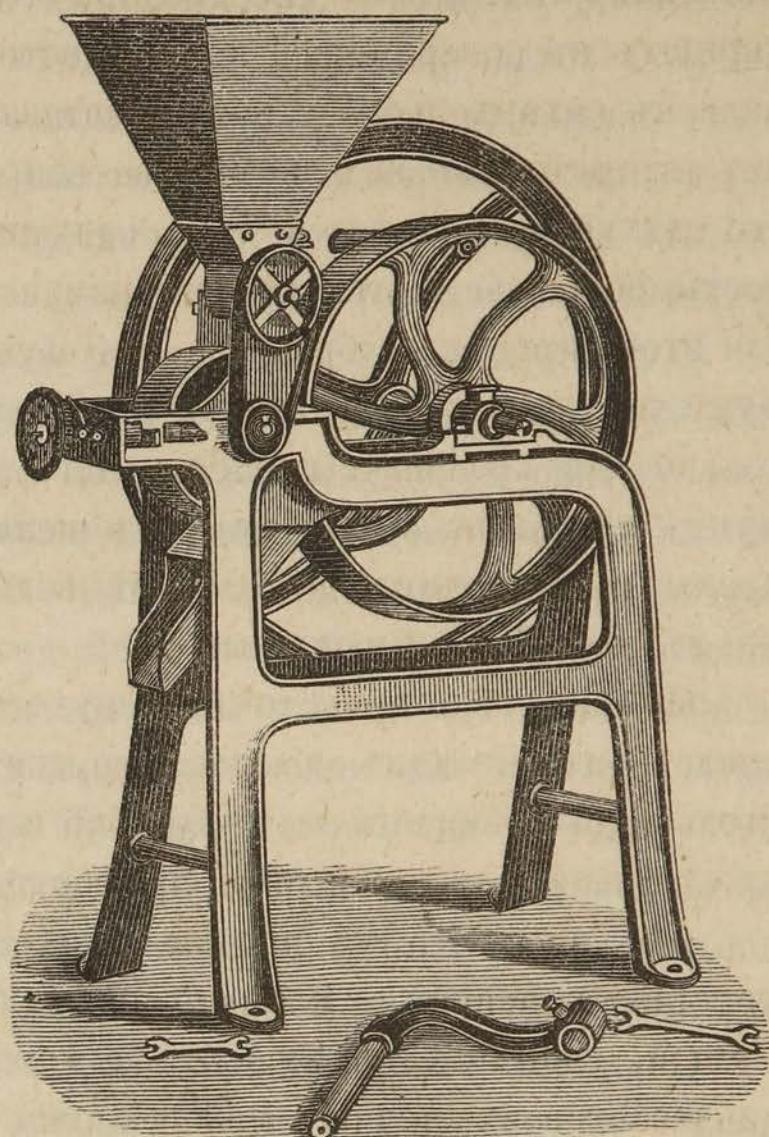
Общепринятый способъ приготовленія патоки діастазомъ солода слѣдующій.

Въ кипятильный сосудъ (котелъ, кубъ или чанъ) вливаютъ определенное количество воды, согрѣваютъ ее на 20—30° Реом. сыплютъ туда солодъ, или же вливаютъ солодовый настой, возвышаютъ температуру до 40—45° Р.; потомъ всыпаютъ по частямъ

весь крахмалъ, (всего лучше если онъ предварительно былъ разведенъ тепловатою водою въ густую жидкость и хорошо размѣшанъ) и, при постоянномъ размѣшиваніи, доводятъ заторъ до  $50-55^{\circ}$  Реом., но не сразу, а исподволь, и поддерживаютъ эту температуру до конца работы, которая можетъ продолжаться 7—10 часовъ, смотря по качеству солода, употребляя 10 частей солода на 100 частей крахмала.

Сначала заторъ будетъ мутный, густой, но простоявъ минутъ 20—30 при означенной температурѣ ( $50-55^{\circ}$ ) онъ сдѣлается свѣтлъ какъ вода; это означаетъ, что крахмалъ перешелъ въ декстринъ. Крахмалъ переходитъ въ декстринъ, а затѣмъ въ камедь, очень скоро; но для перехода въ сахаръ во всякомъ случаѣ требуется продолжительное время.

Когда затѣмъ взятая проба не будетъ вовсе окрашиваться растворомъ юда—признакъ, что въ жидкости содержится только сахаръ или же сахаръ и часть камеди — тогда эту сахарную жидкость спускаютъ, пропускаютъ черезъ цѣдильникъ и выщариваютъ до густоты обыкновенной патоки. Впрочемъ, здѣсь дѣло идетъ иначе, чѣмъ при обработкѣ крахмала сѣрной кислотой;



Фиг. 23.

здесь можно слѣдить за образованіемъ сахара просто по вкусу: — сначала, когда крахмаль переходитъ въ декстринъ и камедь, вкусъ жидкости не сладкій, противно-тошнотворный; затѣмъ, исподоволь, является сладость все большая и большая; а къ концу работы вкусъ жидкости становится пріятно-сладкій, и только чуть-чуть напоминаетъ вкусъ солода.

Если бы дѣло касалось только одной очистки, то достаточно было-бы осахаренную жидкость пропустить на цѣдильникъ че-резъ крупно-зернистый песокъ; но такъ какъ патока приготовленная посредствомъ солода удерживаетъ въ себѣ солодовый вкусъ, то для устраненія его слѣдуетъ сахарную жидкость про-цѣдить черезъ свѣжій зернистый, древесный, а еще лучше ко-стяной уголь. Костяной уголь можетъ служить продолжительное время, потому что здесь сахарная жидкость не содержитъ въ себѣ извести, какъ при обработкѣ крахмала сѣрной кислотой, не засоряетъ его такъ скоро, а засорившійся уголь легко очи-щается тѣмъ, что его подвергаютъ броженію, выщелачиваютъ кипяткомъ, сушатъ и проекаливаютъ.

Очищеніе сахарной жидкости и устраненіе солодового вкуса можно достигнуть инымъ способомъ. Когда осахаривание уже окончилось сахарную жидкость переливаютъ въ плоскій котель или тазъ, прибавляютъ туда мелкаго порошка костяного угля (около 1 фунта угля на 100 фунт. крахмала), размѣшиваютъ и кипятятъ, пока жидкость нѣсколько сгустится. Послѣ того ее охлаждаютъ до  $45 - 50^{\circ}$ , прибавляютъ крови, разбавленной во-дою (или снятымъ молокомъ), какъ уже было указано при опи-саніи приготовленія патоки посредствомъ сѣрной кислоты, раз-мѣшиваютъ и доводятъ жидкость до кипѣнія. При этомъ бѣлко-вина крови, захватывая съ собою пылинки угля, свертывается и садится на дно, а то, что вспливаетъ на верхъ, въ видѣ пѣны — снимають. Послѣ того жидкость сливаютъ въ высокій и узкій осадочный чанъ, оставляютъ часовъ на 10 — 12 для отстоя, сли-ваютъ съ осадка и выпаривають до густоты патоки.

Все это происходит по описанному въ томъ случаѣ, если мы въ заторѣ влили водный настой солода; но если употреблялся прямо молотый солодъ, то очистка сахарной жидкости представить нѣкоторыя затрудненія. Въ такомъ случаѣ осахаренную жидкость процѣживаютъ черезъ сито, или же черезъ холщевый мѣшокъ; этимъ отдѣляется только шелуха солода, а жидкость все-таки остается мутною даже и тогда, когда будетъ оставлена для отстоя. Чтобы освѣтлить ее поступаютъ такъ: процѣдивъ жидкость черезъ сито или мѣшокъ, вливаютъ ее въ котель, смѣшиваютъ съ крупнымъ кирпичнымъ порошкомъ и кипятятъ при постоянномъ размѣшиваніи. Послѣ того сливаютъ въ осадочный чанъ и оставляютъ часовъ на 12 для отстоя. Затѣмъ жидкость сливаютъ черезъ костяной уголь, или же варятъ съ порошкомъ этого угля, какъ выше сказано, и выпаривають до густоты патоки.

Можно приготовить патоку болѣе сахаристую—сладкую, или камедистую—тягучую. Этотъ послѣдній сортъ патоки иногда пользуется предпочтеніемъ въ глазахъ потребителя простолюдина. Если желаютъ имѣть патоку сахаристую, то во все время работы поддерживаютъ въ заторѣ температуру ближе къ  $50^{\circ}$ , т. с. на  $48-49^{\circ}$ , а если камедистую, то продержавъ заторъ 3—4 ч. въ означенной температурѣ ( $48-49^{\circ}$ ) возвышаютъ ее до  $60^{\circ}$  Реом., съ цѣлью, нѣсколько ослабить сахаротворную силу діастаза, такъ, чтобы известная часть камеди не превратилась въ сахаръ и чтобы патока содержала въ себѣ сравнительно больше камеди.

Мы уже знаемъ, что для легкости и удобства работы, для чистоты и достоинства фабриката, для осахариванія крахмала лучше брать не солодъ, а холодный солодовый настой. Но въ солодѣ послѣ вытяжки діастаза остается много крахмала и притомъ уже химически подготовленного, болѣе чувствительного къ сахаротворной силѣ діастаза. Чтобы ничего не могло идти въ потерю, такой солодъ, лишенный діастаза, можно переработать на пиво, а если это почему либо неудобно, то скопивъ его отъ

нѣсколькихъ настоевъ, можно обратить на приготовленіе патоки, обработывая его слѣдующимъ образомъ:— берутъ такой солодъ, помѣщаютъ въ котель, прибавляютъ туда опредѣленное количество воды, подогрѣваютъ, прибавляютъ туда же нѣсколько свѣжаго солода и доводя температуру, исподоволь, до  $48-49^{\circ}$  или около, поддерживаютъ эту температуру въ заторѣ, пока проба не покажетъ, что весь крахмаль превратился въ сахаръ и камедь или же въ сахаръ, камедь и декстринъ, т. е. пока растворъ іода не станетъ окрашивать пробу въ темный или свѣтло-красный цвѣтъ, но не фioletовый, ибо этотъ послѣдній цвѣтъ означаетъ присутствіе декстрина и еще не разложившагося крахмала. Послѣ этого сахарную жидкость сливаютъ, солодъ споласкиваютъ и приливаютъ эту воду къ жидкости, а солодъ, уже лишенный крахмала, удаляютъ; онъ служитъ хорошимъ кормомъ для рогатаго скота и свиней.

Всю эту жидкость сливаютъ обратно въ котель и хотя въ ней еще содержится достаточно діастаза, но для лучшаго успѣха прибавляютъ нѣсколько солодового настоя, подогрѣваютъ, прибавляютъ крахмала и, постоянно размѣшивая, доводятъ заторъ до  $50-52^{\circ}$  Реом. ( $63-65^{\circ}$  Ц.); эту температуру поддерживаютъ пока весь крахмаль не превратится въ сахаръ и частью камедь, какъ сказано выше. Дальше поступаютъ какъ въ предъидущемъ случаѣ.

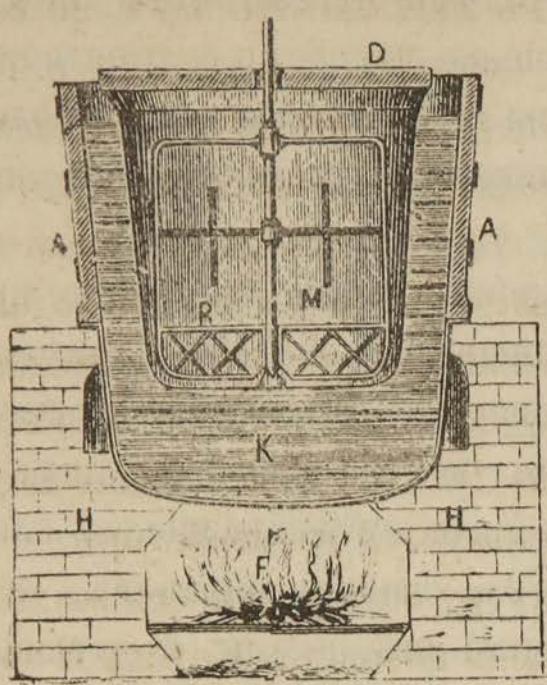
При выработкѣ патоки посредствомъ солода, сосудъ, въ которомъ производится осахариваніе, ни въ какомъ случаѣ не долженъ быть помѣщаемъ непосредственно надъ огнемъ, ибо при подобномъ устройствѣ, когда содержимое въ котлѣ согрѣвается непосредственнымъ дѣйствиемъ огня, не смотря на все желаніе рабочаго или мастера, поддерживать температуру постоянно на извѣстной высотѣ, при незначительномъ колебаніи, какъ это требуется въ данномъ случаѣ — дѣлается невозможнымъ. Необходимо поддерживать именно ту температуру жидкости, которая наиболѣе благопріятствуетъ сахаротворному дѣйствію діастаза и

незначительное возвышение температуры черезъ этотъ предѣлъ, сильно уменьшаетъ и даже совершенно убиваетъ сахаротворную силу діастаза. Вотъ поэтому то, при описываемомъ производствѣ сосудъ ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть нагрѣваемъ непосредственно огнемъ.

На заводахъ, гдѣ имѣются паровые котлы (на болѣе крупныхъ), или какое либо другое приспособленіе для образованія пара, сосуды, въ которыхъ производится осахариваніе, нагрѣваются паромъ, который проводится внутри этихъ сосудовъ при посредствѣ мѣдныхъ колѣнчатыхъ, или змѣеобразныхъ, или въ видѣ спиралей установленныхъ трубъ, такимъ образомъ, чтобы паръ проходя черезъ трубы выходилъ въ сосуда, и отнюдь не смѣшивался-бы съ осахариваемою жидкостью, какъ это часто бываетъ при выработкѣ патоки сѣрной кислотой. Въ остальномъ эти сосуды ни чѣмъ не отличаются по устройству отъ кипятильныхъ чановъ, употребляемыхъ при осахариваніи крахмала сѣрной кислотой; они могутъ быть деревянными, или мѣдными, даже желѣзными; для большей же чистоты производимаго продукта, слѣдуетъ мѣдные котлы предпочесть желѣзовыми, не смотря на большую стоимость первыхъ, которая, впрочемъ, окупится ихъ значительною прочностью сравнительно съ желѣзовыми.

Въ случаѣ, если образованіе пара для нагрѣванія сосуда обходится слишкомъ дорого и вообще неудобно — какъ напр. на мелкихъ заводахъ, — сосудъ помѣщается внутри другаго, болѣшаго по размѣру сосуда, который наполняется водою и уже нагрѣвается непосредственно огнемъ, внутренній же сосудъ и содержащаяся въ немъ сахарная жидкость согрѣвается отъ температуры окружающей его воды, представляющей собою водянную ванну. Устройство подобной водянной ванны большихъ размѣровъ изображено въ разрѣзѣ на *фиг. 24* (стр. 152).

Въ печь *H*, непосредственно надъ топкою *F* вмуравленъ желѣзный котель *K*, окруженный дымовыми ходами топки, содѣйствующими болѣе быстрому согрѣванію котла. Къ поверхности



Фиг. 24.

котла прикрепленъ деревянный чанъ *A* безъ дна; чанъ прикрепленъ къ котлу настолько плотно, что образуетъ съ нимъ какъ бы одинъ сосудъ, наполненный водою. Въ этотъ сосудъ *A* *K* укрѣпляется мѣдный котель *M*, такимъ способомъ, чтобы онъ со всѣхъ сторонъ и снизу былъ окружены водою, какъ это видно изъ фигуры. Котель *M* снабженъ мѣшалкою *R* и деревянной крышкою *D*.

При работе съ молотымъ солодомъ, эта операція начинается съ того, что въ котль *M* замѣшиваютъ солодъ съ небольшимъ количествомъ воды (при выработкѣ же посредствомъ солодового настоя вливаютъ въ котель послѣдній); послѣ того нагрѣваютъ воду въ котль *A* *K* до температуры  $56^{\circ}$  Реом. ( $70^{\circ}$  Ц.). Затѣмъ приступаютъ къ подливкѣ въ котель *M* заранѣе размѣшанной крахмальной жидкости, поддерживая при этомъ подъ котломъ *K* сильный огонь. Подливаніе крахмальной жидкости въ котель *M* производится исподволь, тонкою струею, и продолжается безъ перерыва до тѣхъ поръ, пока температура не опустится до  $52^{\circ}$  Р. ( $65^{\circ}$  Ц.). Тогда подливаніе жидкости пріостанавливаютъ, въ ожиданіи когда температура вновь поднимется и подливаніе продолжаютъ тѣмъ же порядкомъ, отнюдь не допуская, чтобы температура воды опустилась ниже  $52^{\circ}$  Р. Каждый разъ, какъ температура воды понизится до  $52^{\circ}$ , подливаніе жидкости пріостанавливается въ ожиданіи повышенія и такъ до конца, покуда вся крахмальная жидкость изъ мѣшального чана не перельется въ котель *M*. Во все это время мѣшалка *R* должна перемѣшивать

жидкость въ котлѣ *M*, и равно и въ мѣшальномъ чанѣ, во избѣженіе осажденія крахмала на дно чана.

Когда крахмалъ весь будетъ перелитъ въ котель *M* температура осахариваемой жидкости поддерживается минутъ 15—20 между  $52-54\frac{1}{2}$ ° Реом. ( $65-68$ ° Ц.), до тѣхъ поръ, пока весь крахмалъ не превратится въ клейстеръ, что узнается юднымъ растворомъ, который легко обнаруживаетъ присутствіе крахмала не превратившагося въ клейстеръ. Котель *M* во все это время долженъ быть накрытъ крышкою *D*. Когда испытаніе юдомъ покажетъ, что крахмалъ весь превратился въ клейстеръ, огонь уменьшаютъ, поддерживая температуру осахарившейся жидкости около  $48$ ° Реом. ( $60$ ° Ц.) до окончанія операциі. Котель *K* въ это время долженъ быть открытымъ, дабы образующіеся пары могли свободно отдѣляться отъ жидкости, что въ послѣдствіи значительно ускоряетъ процессъ выпариванія, который производится въ такихъ же тазахъ или *вакуумахъ* (фиг. 19) съ паровымъ нагреваніемъ, какъ при выработкѣ патоки посредствомъ сѣрной кислоты.

По окончаніи выпариванія патока получается свѣтло-желтоватаго цвѣта; для того, чтобы превратить ее въ безцвѣтную, слѣдуетъ пропустить одинъ разъ черезъ фильтръ съ костянымъ углемъ. Часто патоку окрашиваютъ въ золотистый цвѣтъ, примѣшивая къ ней, передъ окончаніемъ выпариванія, немного карамели или жженаго сахара; количество этой подмѣси зависитъ отъ степени окраски какая требуется покупателемъ.

Для переработки 100 фунт. крахмала берется 12 вед. воды и 10 фунт. зеленаго или бѣлаго солода (жароваго солода требуется 12—15 ф. на 100 ф. крахмала). Изъ 100 фунт. крахмала и крахмала, который приходится на долю 10 фунт. солода, получается хорошей, густой и сладкой патоки до 150 фунтовъ.

Такъ какъ отъ качества солода главнымъ образомъ зависитъ успѣхъ паточнаго производства, то я считаю необходимымъ указать на признаки хорошаго солода и тотъ видъ его, при ко-

торомъ онъ можетъ считаться годнымъ. Знаніе этихъ свойствъ является какъ бы частью товаровѣдѣнія, совершенно необходимо не только каждому пивовару и винокуру, но и каждому производителю патоки, какъ потребителю этого продукта. Къ наружнымъ признакамъ хорошаго солода принадлежать его цвѣтъ, запахъ, вкусъ и полнота.

*Цвѣтъ хорошо выработанного солода* (здесь подразумѣвается только ячменный жаровой солодъ, какъ единственный рыночный продуктъ солодовенного производства имѣющій значеніе для паточного производства) долженъ быть желтымъ, лишь нѣсколькими тѣнями темнѣе цвѣта не соложенного зерна, съ едва замѣтнымъ оттѣнкомъ самаго свѣтло-бураго цвѣта (это не относится до цвѣтного жарового солода, который поджаривается значительно сильнѣе обыкновенного жарового). Сѣрый оттѣнокъ въ солодѣ ни въ какомъ случаѣ не допускается, ибо солодъ, имѣющій подобный оттѣнокъ, или былъ приготовленъ изъ ячменя сильно пораженнаго головней, или же, если и изъ здоровыхъ зеренъ, то во время проращивания подвергшихся сильной плѣсени. При раскусываніи солодъ долженъ крошиться, какъ сущеная хлѣбная корка, а не колоться, какъ обыкновенное хлѣбное зерно.

*Вкусъ солода* долженъ быть сладокъ, — это одинъ изъ главныхъ признаковъ хорошаго солода; высокаго качества солодъ всегда обладаетъ чистымъ, сладкимъ вкусомъ, который обусловливается большимъ содержаніемъ діастаза; поэтому при покупкѣ солода обращаютъ особое вниманіе на его вкусъ.

*Запахъ солода* долженъ быть ароматиченъ, пріятенъ и чистъ. Ароматичность, присущая хорошему солоду, скоро узнается на практикѣ при сравненіи, по запаху, нѣсколькихъ обращиковъ между собою. Малѣйшая сомнительность въ запахѣ или ароматичности, уже сильно обезщѣниваетъ солодъ, въ особенности, если къ типичной его ароматичности присоединяется затхлый запахъ, хотя бы въ самой легкой степени (опытный носъ тот-

часть его отличитъ). Затхлость въ запахѣ солода проявляется, если въ солодъ примѣшаны зерна, которыя во время пророста были покрыты плѣсенью, или же, если солодъ сохранялся въ затхломъ помѣщеніи. Солода съ затхлымъ запахомъ слѣдуетъ избѣгать, опасаясь, чтобы плѣсень, покрывавшая зерна, не повлияла на успѣшное образованіе діастаза, тѣмъ болѣе, что практики винокуры настойчиво увѣряютъ, что плѣсень сильно вліяетъ въ ущербъ развитію діастаза въ зернѣ.

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

Кромѣ того хороший солодъ долженъ быть легче воды, долженъ всплывать на ея поверхность. Если изъ 100 зеренъ, взятыхъ на пробу и брошенныхъ въ воду, тонеть не больше трехъ, четырехъ, то солодъ хороший, но если тонеть больше десяти, — то плохъ. Негодность солода, собственно въ этомъ отношеніи, нужно считать только въ смыслѣ экономическомъ, такъ какъ его потребуется больше. Если напр., изъ 100 зеренъ тонеть 20, то значитъ въ 100 фунт. солода заключается дѣйствительно годнаго только 80 фунтовъ.

Солодъ, особенно въ измельченномъ видѣ, чрезвычайно гигроскопиченъ, т. е. обладаетъ свойствомъ сильно притягивать и поглощать въ себя влагу изъ окружающего воздуха. Сухой жаровой солодъ содержитъ въ себѣ воды около 7%; между тѣмъ въ продажѣ встрѣчается нерѣдко солодъ съ содержаніемъ до 12 и даже 17% воды; подобный солодъ есть результатъ фальсификаціи, состоящей въ искусственномъ насыщеніи его водою, которое разсчитано именно на сильную гигроскопичность солода и на то, что менѣе 5 или 10% воды трудно узнать на ощупь. Производителю же патоки покупка солода съ большимъ или

меньшимъ содержаніемъ воды составляетъ значительный разсчетъ, во первыхъ, потому, что онъ уплачиваетъ за 5 или 10% воды, какъ бы за солодъ; во-вторыхъ, разсчитывая на сухой солодъ производитель патоки беретъ известное количество его на перерабатываемое количество крахмала, а между тѣмъ тоже количество солода съ большимъ содержаніемъ воды, какъ заключающее въ себѣ менѣе діастаза, производить осахаривание крахмала менѣе совершенно; и въ третьихъ, солодъ, содержащій большой процентъ воды очень трудно сохраняется, легко слеживается и плѣснѣетъ.

Положимъ, что процентное содержаніе воды легко можетъ быть опредѣлено чрезъ высушивание солода до безводности и, чрезъ взвѣшиваніе его въ безводномъ состояніи, и во время покупки; но это испытаніе, равно какъ и вышеописанные признаки доброкачественного солода, имѣютъ значеніе лишь тогда, когда производитель патоки покупаетъ солодъ изъ известного ему лично источника, напр. съ солодовенного, винокуренного, пивоваренного завода или же изъсосѣдняго имѣнія, слѣд. знать доброкачественность зерна употребляемаго на выработку покупаемаго солода; при покупкѣ же солода на рынкѣ, можетъ случиться, что сухой, отвѣчающій всѣмъ наружнымъ признакамъ солодъ, всетаки окажется бѣднымъ діастазомъ (какъ это указано въ нижеупомянутомъ сочиненіи<sup>1</sup>), изъ котораго мы и заимствуемъ приводимыя здѣсь данныя о солодѣ) и негоденъ для производства патоки. Вотъ почему, если солодъ не можетъ быть приобрѣтаемъ изъ знакомаго мѣста и въ свѣжемъ видѣ, необходимо приготовлять его дома и избѣгать покупки его на рынкѣ.

Сущность операциіи соложенія, т. е. превращенія зерна въ солодъ, въ общемъ, состоитъ въ томъ, что зерно мочатъ въ деревянныхъ или каменныхъ чанахъ; размачиваніе зеренъ въ водѣ

---

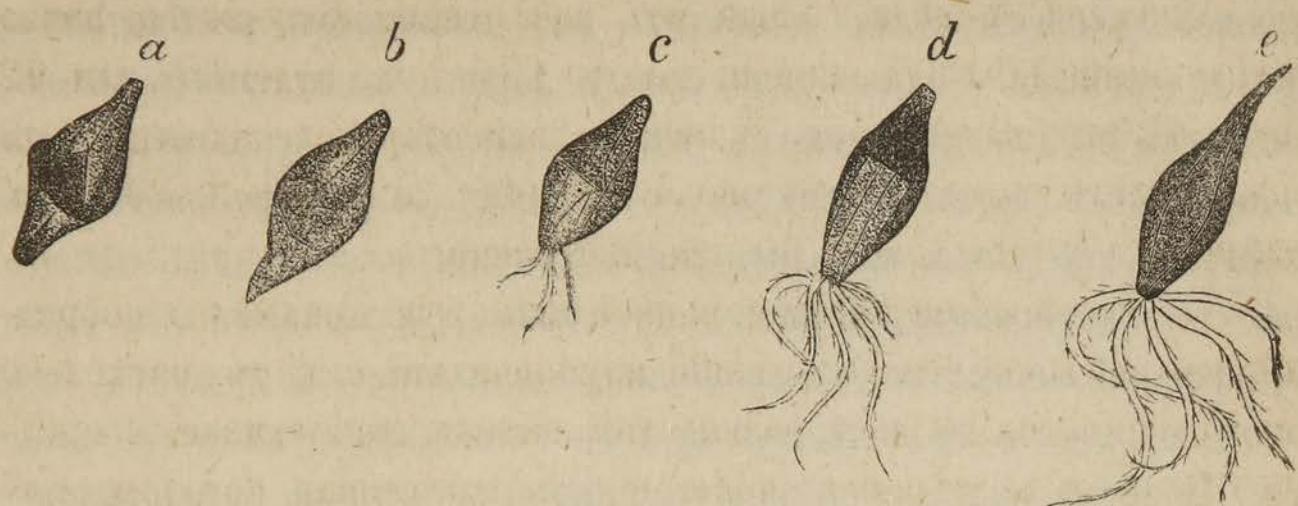
1) К. Веберъ. «Солодовенное производство». С.-Петербург. 1884 г. Изд. Деврена.

производится съ цѣлью сообщить имъ влажность, необходимую для прозябанія. Годныя для солода зерна, напитавшись водою, падаютъ на дно мочильныхъ чановъ, негодныя всплываютъ на поверхность воды. Послѣднія отбираютъ и употребляютъ въ кормъ скоту. Вода, находясь впродолженіи нѣсколькихъ часовъ въ соприкосновеніи съ шелухою сѣмянъ, извлекаетъ изъ нихъ коричневое вещество, съ особеннымъ запахомъ и вкусомъ; отъ этого вещества въ водѣ весьма легко заводится гнилое броженіе. Поэтому воду перемѣняютъ черезъ известные періоды времени до тѣхъ поръ, пока она перестанетъ мутиться.

При размачиваніи, время отъ времени надо производить осмотръ зерна, чтобы не дать ему перемокнуть, руководясь слѣдующими признаками: — 1) Достаточно намокшее зерно при слабомъ сжиманіи съ обоихъ концовъ должно легко изгибаться, а шелуха отставать отъ ядра; — это одинъ изъ лучшихъ и вѣрнѣйшихъ признаковъ. 2) Если откусить кончикъ зерна, то оно должно давать по дереву бѣлую черту подобно мѣлу. 3) При перекусываніи зерна поперегъ, оно не должно ломаться, а должно обнаруживать мучнистую поверхность, выступающую наружу. 4) Разбухшія зерна должны обладать запахомъ свѣжихъ плодовъ.

Разбухшія зерна, пропитанныя надлежащимъ количествомъ влажности, размѣщаются густымъ слоемъ на полу подвала, крытомъ каменною плитою. Подвалъ, въ которомъ производится рошеніе смоченного ячменя, называется обыкновенно токомъ или солодовнею. Солодовникъ долженъ, для избѣженія неравномѣрнаго нагреванія, происходящаго въ различныхъ частяхъ кучи отъ процесса проростанія, по временемъ перегребать кучи лопатой. Зерна черезъ нѣсколько дней пускаютъ ростки, сначала корневые, а потомъ и листовые. Когда корневой ростокъ станетъ въ полтора раза длиннѣе самого зерна, останавливаютъ дальнѣйшее рошеніе.

Для болѣе нагляднаго примѣра, на фиг. 25 изображено



Фиг. 25.

ячменное зерно въ пяти измѣненіяхъ наружной формы, которыя оно проходитъ при правильномъ ходѣ соложенія: *a* представляетъ зерно ячменя въ сухомъ видѣ, *b* зерно вымоченное до полной спѣлости, *c* зерно, подвергшееся рошенію уже  $3\frac{1}{2}$  сутокъ, у котораго начинаетъ образоваться корень, *d* зерно съ болѣе развитымъ корневымъ росткомъ и *e* зерно по окончаніи соложенія, у котораго листовой ростокъ уже появился наружу.

Полученный такимъ образомъ солодъ называется «зеленымъ солодомъ»; это самый выгодный сортъ солода для паточного производства. Подвергая «зеленый солодъ» высушиванію въ токѣ свѣжаго воздуха получаютъ продуктъ, называемый «блѣлимъ солодомъ»; онъ, по своей сахаротворной силѣ, равенъ зеленому солоду. Подвергая зеленый солодъ высушиванію при возвышенной температурѣ, получаютъ «сушеный» или «жаровой солодъ», который по своей сахаротворности уступаетъ зеленому и блѣлому солоду; наконецъ при еще болѣе возвышенной температурѣ высушиванія получается четвертый родъ солода, называемый «цвѣтнымъ солодомъ». Послѣдній родъ солода не имѣть никакого значенія для паточного производства; онъ употребляется при производствѣ патоки для пивоваренныхъ заводовъ, гдѣ его употребляютъ единственно для аромата и окраски, необходимыхъ въ этомъ случаѣ.

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

Насколько невозможно выработать изъ крахмала, посредствомъ діастаза солода крѣпкій крупинчатый сахаръ, настолько діастазъ солода при производствѣ патоки заслуживаетъ предпочтенія предъ сѣрною кислотою. Выработанная солодомъ патока обладаетъ пріятнымъ ароматомъ и болѣе мягкимъ вкусомъ, столь цѣнимымъ въ патокѣ; тогда какъ при выработкѣ сѣрною кислотою, патока бываетъ безъ всякаго аромата, — если не считать пригорѣлый запахъ за ароматъ, — твердаго, а иногда, — при употребленіи слишкомъ большаго количества сѣрной кислоты — даже непріятнаго вкуса. Паточное производство посредствомъ солода представляеть для сельскаго хозяина выгодное хозяйственное предпріятіе. Патока, выработанная діастазомъ солода, пригодна на пивовареніе и составляетъ цѣнныій матеріалъ въ пивоваренномъ производствѣ; выработанная же кислотою, вовсе не годится на пивовареніе, ибо не обладаетъ тѣмъ ароматомъ, который требуется отъ патоки при пивовареніи.

### Производство сахарного кулёра (Couleur).

Какъ бы продолженіемъ сахарного или паточного производства слѣдуетъ считать производство сахарного кулёра, приготовляемаго изъ сахарной патоки или сахара для окраски искусственнаго рома, коньяка и прочихъ спиртныхъ напитковъ, требующихъ такого подкрашиванія. Кромѣ того, кулёромъ подкрашиваются и виноградныя вина какъ натуральныя, такъ и поддѣльныя; такъ напр. практикуется подкрашиваніе подъ портвейнъ и т. д.

Подкрашиваютъ также обыкновенный уксусъ въ желтоватый цвѣтъ, придавая ему видъ настоящаго французскаго (винограднаго) уксуса; тѣмъ же кулёромъ подкрашиваютъ также и пиво. Наконецъ, кулёръ употребляется и въ кулинарномъ искусствѣ, для подкрашиванія разныхъ соусовъ.

Прежде сахарный кулёръ выдѣливали исключительно изъ привознаго тростниковаго сахара, въ настоящее же время кулёръ изъ тростниковаго сахара не встрѣчается на европейскихъ рынкахъ, или встрѣчается лишь въ видѣ исключенія. Употребляемый же нынѣ на заводахъ для изготавленія рома, коньяка, уксуса и проч. кулёръ производится почти исключительно изъ крахмальнаго сахара или патоки и служить предметомъ довольно крупнаго производства. Такъ, напр., въ одной Германіи въ настоящее время вырабатываютъ ежегодно нѣсколько миллионовъ килограммовъ кулёра, который частью употребляется тамъ же, въ Германіи, частью же служить предметомъ вывоза; его вывозятъ главнымъ образомъ въ Англію, Испанію и Норвегію.

Кулёръ, встрѣчаемый на рынкахъ, бываетъ двухъ родовъ: *кулёръ спиртной* (Spiritus-oder Rumcouleur), употребляемый для приготовленія рома, арака, коньяка и проч. спиртныхъ напитковъ, и — *кулёръ винный или пивной* (Wein- oder Biercouleur), употребляемый для подкрашиванія пива, вина, уксуса и разныхъ соусовъ. Выработка кулёра сама по себѣ очень не сложна; но для добыванія хорошаго продукта, годнаго при производствѣ даже высшихъ сортовъ рома требуется большое вниманіе, опытность и ловкость отъ мастера, отъ чего зависитъ весь успѣхъ дѣла. Этимъ и объясняется тотъ фактъ, что изъ множества европейскихъ заводовъ, лишь немногіе вырабатываютъ кулёръ дѣйствительно высокаго достоинства.

Выработка кулёра для рома и прочихъ спиртныхъ напитковъ производится нѣсколько иначе, чѣмъ выработка его для пива и проч.

Въ первомъ случаѣ, при переработкѣ 100 килограмм. (6 пуд.)

сахара за одинъ разъ, — (что уже считается довольно большимъ производствомъ), операція производится въ желѣзномъ котлѣ, глубиною въ 1 метръ (= 40 дюйм.) и діаметромъ въ  $1\frac{1}{2}$  метра (= 60 дюйм.). Котелъ дѣлается изъ листового желѣза съ выпуклымъ дномъ, которое должно быть сдѣлано изъ болѣе толстаго желѣза. Котелъ находится непосредственно надъ топкою и нагревается огнемъ; внутри котла находится мѣшальный механизмъ, нижнія крылья котораго ходятъ по самому дну котла, не допуская такимъ образомъ пригоранія сахара на днѣ котла. Котелъ накрытъ деревянною крышкою, состоящей изъ двухъ частей: задняя, большая часть крышки, прикреплена къ котлу накрѣпко и снабжена деревянною трубою, отводящею изъ котла образующійся при этой операциі чадъ, наружу зданія; передняя — меньшая часть, снимается съ котла, когда въ этомъ окажется надобность, напр., при нагрузкѣ и выгрузкѣ котла и, для наблюденій во время операциі.

При меньшемъ производствѣ операція выполняется въ плоскомъ котлѣ или тазѣ, снабженныхъ ручнымъ мѣшаломъ, ручка котораго должна быть очень длинной и загнутой такимъ образомъ, чтобы работающій могъ мѣшать безъ перерыва, не подвергаясь опасности быть обожженнымъ сахарною жидкостью, которая при этомъ сильно брызжетъ. Котелъ или тазъ долженъ быть очень вмѣстителенъ въ сравненіи съ перерабатываемымъ количествомъ сахара или патоки, такъ какъ сахаръ при кипяченіи сильно бурлитъ и подымается вверхъ. Лучше всего употреблять для этого производства не твердый сахаръ, а сахарную патоку въ 36° Боме, по возможности, тотчасъ по окончаніи производства патоки, въ возможно горячемъ видѣ, что ускоряетъ выработку кулёра и значительно уѣкономливаетъ топливо.

Вливъ горячую патоку или разведенный сахаръ въ котель, подъ послѣднимъ разводять огонь. Когда жидкость согрѣлась и сахаръ весь растаялъ — а при выработки изъ патоки, вскорѣ послѣ того, какъ развели подъ котломъ огонь — работникъ ста-

новится за мѣшало и мѣшаетъ безпрерывно, до конца операциі. Когда жидкость въ котлѣ начинаетъ кипѣть, въ котель сыплютъ кристаллизованную соду, въ количествѣ 3 килогр. на 100 килогр. патоки или сахара. Соду передъ прибавкою въ котель размельчаютъ въ кусочки величиною въ орѣхъ и въ количествѣ одной горсти бросаютъ въ жидкость, отчего послѣдняя начинаетъ сильно подыматься въ котлѣ вверхъ и опадаетъ лишь при очень быстромъ мѣшаніи. Когда жидкость осядеть, въ котель бросаютъ еще горсть соды и ждутъ, пока при усиленномъ мѣшаніи жидкость вновь не осядеть; тогда бросаютъ опять соду, и такимъ образомъ до конца, пока вся сода будетъ употреблена; затѣмъ продолжаютъ поджариваніе сахара при безпрерывномъ мѣшаніи до конца операциі. Съ начала операциі выполняется при сильномъ огнѣ, къ концу огонь уменьшается, во избѣженіе обугленія сахара. Когда почувствується Ѣдкій чадъ и запахъ пригорѣлаго сахара переднюю часть крышки снимаютъ и испытываютъ спѣльность полученного кулёра.

Опытный мастеръ узнаетъ спѣльность кулёра по его цвѣту; для этого онъ быстро опускаетъ въ жидкость до самаго дна деревянную палочку, длиною аршина въ полтора и вынувъ ее изъ котла, по цвѣту жидкости и по пузырькамъ образовавшимся въ жидкости и застывшимъ на палочкѣ, узнаетъ окончена-ли операциі. Если при этомъ испытаніи мелкие пузырьки, образующіеся на поверхности палки быстро лопаются и при этомъ кажется, какъ будто бы приставшая къ палочкѣ масса кипитъ, то операциі окончена и немедленно слѣдуетъ влить въ котель горячую воду, которая, должна быть заранѣе для этого приготовлена. Кромѣ того, опытный мастеръ руководится цвѣтомъ и запахомъ выхodящаго изъ котла пара, по которымъ онъ видитъ приближеніе операциі къ концу.

Менѣе опытный мастеръ, немогущій ограничиться этимъ испытаніемъ, дополняетъ его тѣмъ, что вынувъ палку изъ котла держитъ ее надъ стаканомъ съ холодною водою, дабы жидкость

капнула въ воду. Капля, упавъ въ воду, тотчасъ же застываетъ; тогда вынувъ ее изъ стакана, раскусываютъ и пробуютъ ея вкусъ; при раскусываніи остывшая капля должна растреснуться какъ хрупкое тѣло, какъ тонкое стекло; на вкусъ же она должна быть горьковата и почти безъ всякой примѣси сладости. Если при подобномъ испытаніи охлажденная капля окажется не достаточно хрупкою, или слишкомъ сладкою, то операциѣ еще не окончена, и ее слѣдуетъ продолжать, пока при испытаніи не окажутся упомянутые признаки, при появленіи которыхъ, операциѣ считается оконченой и въ котель вливается горячая вода. Если же при этомъ испытаніи капля упавшая въ холодную воду и остывшая, моментально поднимется на поверхность воды и при этомъ издастъ звукъ, напоминающій шипѣніе, то это служить признакомъ, что жидкость въ котлѣ достигла крайняго предѣла спѣлости. Въ такомъ случаѣ слѣдуетъ моментально влить горячую воду въ котель и быстро размѣшать влитую воду съ содержимымъ котла; въ противномъ случаѣ вся находящаяся въ котлѣ масса превратится въ уголь ни къ чему и ни на что не пригодный.

Когда операциѣ окончена и горячая вода влита въ котель, дѣйствіе мѣшального механизма или мѣшалки продолжается безпрерывно до тѣхъ поръ, пока не приступятъ къ опорожненію котла. На 240 фунтовъ (100 килогр.) сахарной патоки вливаютъ при этомъ случаѣ 4 ведра (50 литровъ) горячей воды. По влитіи воды, когда сахаръ совершенно растворится въ ней и превратится въ однообразную массу — испытываютъ смѣсь ареометромъ; если жидкость покажетъ густоту въ  $35^{\circ}$  Боме, то производство кулёра окончено; если же окажется гуще  $35^{\circ}$  Боме, то разбавляется кипяткомъ до  $35^{\circ}$ ; если же — ниже (положимъ только въ  $34^{\circ}$  Боме) то вновь подвергаютъ жидкость выпариванию до требуемой густоты.

Доведя жидкость до требуемой густоты ее выливаютъ въ холодильный чанъ, который представляетъ не что иное, какъ

плоскій чанъ, имѣющій — для данной варки въ 240 фунт. (100 килогр.) — высоту въ 40 (1 метръ) и діаметръ въ 80 дюймовъ (2 метра). Надъ холодильнымъ чаномъ прикрѣпляютъ корзину изъ прутьевъ, внутри которой кладутъ рѣдкую бумажную ткань; черезъ эту ткань лютъ жидкость въ холодильный чанъ, отфильтровывая се такимъ образомъ отъ образовавшагося въ ней угля. Когда кулёръ остынетъ его вливаютъ въ посуду, въ которой онъ поступаетъ въ продажу.

Каждая отдельная варка кулёра по окончаніи операциі должна быть испытана для опредѣленія ея достоинства. Для этого берутъ пробирную трубку (стеклянная съ дномъ), наполняютъ ее до половины спиртомъ крѣпостію въ 80°, въ который капаютъ нѣсколько капель кулёра, послѣ чего закрываютъ открытый конецъ трубки пальцемъ и взбалтываютъ. Если при этомъ окажется, что кулёръ окрасиль, но не замутилъ спиртъ, то его относять къ высшему сорту, употребляемому при производствѣ рома и проч., крѣпостью въ 80°; если же при этомъ испытаніи кулёръ замутить спиртъ, то его относять ко второму сорту, употребляемому при производствѣ рома и прочихъ напитковъ, крѣпостью не выше 75°. Поэтому и въ торговлѣ кулёръ является двухъ сортовъ: первый, лучшій и болѣе цѣнныій, для напитковъ въ 80° и — второй, болѣе низкій сортъ, для напитковъ не крѣпче 75°.

Изъ выше сказанного видно, что при производствѣ кулёра на 100 фунт. сахарной патоки требуется: — соды 3 фунта и горячей воды 1,67 ведра или  $16\frac{3}{4}$  штофа.

Необходимо помнить, что кулёръ для рома, коньяка и проч. можетъ быть получаемъ удовлетворительного качества только изъ чистаго, крупинчатаго, крахмальнаго сахара, безъ примѣси дектрина или сродныхъ ему продуктовъ; или же изъ чистой, белой сахарной патоки, тоже безъ примѣси этихъ побочныхъ продуктовъ. Лучше всего употреблять для этого очищенный крупинчатый сахаръ, изъ которого всего легче добывается кулёръ

высокаго достоинства, какъ для окраски крѣпкихъ спиртныхъ напитковъ, такъ равно и для винъ и пива.

При производствѣ кулёра для вина и пива, растопившійся сахаръ въ котлѣ сильно вздымается и осаживается только чрезъ безпрерывное мѣшаніе; поэтому, за мѣшальнымъ механизмомъ (при той-же величинѣ котла, какая опредѣлена выше) работаютъ уже не одинъ, а два работника, вслѣдствіе бѣльшаго усилія требуемаго при мѣшаніи жидкости передъ самымъ концомъ операциі. Когда сахарная масса начнетъ издавать Ѣдкій, пригорѣлый запахъ, въ котель сыплють крупно истолченаго углекислаго амміака; эта присыпка дѣлается не прерывая дѣйствія мѣшальнаго механизма. На 100 килогр. сахару берутъ 2 килогр. углекислаго амміака (или на 100 фунт. 2 фунта). Послѣ присыпки амміака мѣшаніе продолжается безпрерывно до конца операциі.

Опытные рабочіе узнаютъ приближеніе спѣлости кулёра по той силѣ, которая требуется отъ двухъ рабочихъ при мѣшаніи массы, передъ самымъ концомъ операциі; къ этому времени масса въ котлѣ становится чрезвычайно густою. Но такъ какъ на опытность рабочихъ положиться рискованно, то къ концу операциі сахарную массу подвергаютъ слѣдующей пробѣ: — въ котель опускаютъ деревянную палочку и быстро вынимаютъ. Приставшую къ концу палки сахарную массу охлаждаютъ въ холодной водѣ; если по охлажденіи сахарная масса окажется настолько хрупкою, что будетъ легко ломаться и раздавливаться между пальцами и на вкусъ будетъ почти вовсе не сладка, то процессъ оконченъ и въ котель слѣдуетъ влить горячую воду; если же, наоборотъ, масса окажется недостаточно хрупкою и на вкусъ сладкою, поджариваніе слѣдуетъ продолжать до указанныхъ признаковъ спѣлости.

По окончаніи поджариванія сахара въ котель вливаютъ горячую воду съ тою же быстротою, какъ и въ предыдущемъ случаѣ. На 100 килогр. сахару, берутъ 2 литра воды (на 240 ф. сахару, 1,6 ведеръ воды); жидкость считается достаточно увареною,

если обладаетъ плотностью въ  $34^{\circ}$  Боме. Разбавивъ или выпаривъ жидкость до  $34^{\circ}$  Боме, операцио можно считать оконченною и кулёръ разливается въ бутылки изъ толстаго стекла или въ кадки, въ которыхъ онъ идетъ на рынокъ. Такой кулёръ, если вся операциа исполнена внимательно, окрашиваетъ и не мутить не только пиво, красное и бѣлое вино, но и спиртные напитки крѣпостью до  $50^{\circ}$ .

200 килогр. (480 фунт.) сахара могутъ быть превращены въ кулёръ приблизительно въ теченіи четырехъ часовъ.

### **Значеніе крахмального производства для сельского хозяйства, настоящее положеніе этого производства и средства къ обеспечению сбыта крахмальныхъ продуктовъ.**

Существование и распространеніе у насъ крахмального, крахмально-сахарного и паточнаго производства и крахмальныхъ заводовъ, имѣть громадное значеніе для земледѣлія всей средней и сѣверной полосъ Россіи, потому именно, что только съ распространениемъ и укорененiemъ этихъ производствъ въ нашихъ хозяйствахъ, прочно и выгодно укоренится и плодосмѣнная система съ корнеплодами.

Когда Америка, по причинамъ совершенно случайнымъ — вслѣдствіе неурожая, напримѣръ,— доставляетъ въ Европу мало своего хлѣба, нашему земледѣлію удается еще сбытомъ своего хлѣба на западные рынки свести кое-какъ концы съ концами, не ощущая кризиса. Но когда Америка бываетъ въ состояніи поставить на европейскіе рынки массу своего дешеваго хлѣба, то для насъ, при нашихъ дорогихъ способахъ производства и транспортировки западные рынки закрываются и скопляющіеся на внутреннихъ рынкахъ хлѣбные грузы подвергаются обезцѣненію,

что ставить производителей хлѣба и торговцевъ имъ въ немалыя затрудненія.

Стоитъ только вникнуть въ систему веденія хозяйствъ въ нашихъ хлѣбородныхъ губерніяхъ, гдѣ хлѣбъ составляетъ единственную доходную статью, чтобы убѣдиться, какъ дорого обходится его производство и на сколько трудно подобному хозяйству выдержать хотя бы временное понижение цѣнъ на хлѣбъ. Вотъ примѣрный расчетъ доходности отъ поля въ 60 десятинъ при трехъ различныхъ сѣвооборотахъ:

обычномъ трехпольн.: 1) паръ, 2) рожь, 3) овесь,	
четырехпольномъ: 1) паръ, 2) рожь, 3) картофель, 4) овесь, и	
шестипольномъ: 1) паръ, 2) рожь, 3 и 4) травы, 5) картоф.	
	и 6) овесь.

Предположимъ урожай:

ржи	съ десятины въ	6 четверт., по 9 руб.	четверть
овса	»	9 » 3 р. 50 к.	»
картофеля	»	700 пудовъ, » 20 » пудъ	
травъ	»	200 » » 20 » »	

При этомъ предложеніи валовой доходъ будетъ равняться: отъ десятины ржи 54 руб., отъ десятины овса 31 руб. 50 коп., отъ десятины картофеля 140 руб., отъ десятины травы 40 руб. Обработка круговой десятины, т. е. по одной десятинѣ пара, ржи и овса, стоитъ во многихъ губерніяхъ 30 руб., обработка одной десятины картофеля — 20 руб., уборка одной десятины травъ, сѣмянъ и 2-хъ лѣтній покосъ по 10 руб. При такихъ данныхъ, чистый доходъ отъ 60 десятинъ будетъ, при трехъ различныхъ сѣвооборотахъ, слѣдующій:

A) Трехпольный съвообор. по 20 десят. въ клину.	B) Четырехпольн. съвообор. по 15 десят. въ клину.	C) Шестипольный съвооб. по 10 десят. въ клину.
1) паръ	1) паръ	1) паръ
2) рожь $54 \times 20 = 1080$ р.	2) рожь $54 \times 15 = 810$ р.	2) рожь $54 \times 10 = 540$ р.
3) овесъ $31 \times 20 = 680$ »	3) картоф. $140 \times 15 = 2100$ »	3) травы $40 \times 10 = 400$ »
Валовой доходъ	1710 р.	4) овесъ $31,5 \times 15 = 472$ »
Расходъ	600 »	5) картоф. $140 \times 10 = 1400$ »
Чистаго дохода	1110 р.	6) овесъ $31,5 \times 10 = 315$ »
		Валовой доходъ 3055 р.
		Расходъ 700 »
		Чистаго дохода 2355 р.

Если изъ дохода по съвообороту *B* употребимъ на усиленіе удобренія, помимо существующаго, еще 472 р., а отъ дохода по съвообороту *C* — на тотъ же предметъ 255 руб., то производительность почвы, безъ всякаго сомнѣнія, сильно возвысится сравнительно съ производительностью при трехпольномъ оборотѣ *A*. Теперь представимъ себѣ такой случай, что цѣны на рожь понизились на 2 руб. на четверть; тогда при съвооборотѣ *A* недополучается 240 руб. изъ 1110 р. или почти 22% чистой прибыли; при съвооборотѣ *B* — недополучка равняется 180 р. изъ 2200, или около 8% чистой прибыли, а при съвооборотѣ *C* получится менѣе на 120 р. изъ 2100 р., или менѣе 6% отъ чистой прибыли. Ясно, при которомъ изъ этихъ съвооборотовъ хозяинъ выдержить сильное пониженіе цѣнъ на рожь, овесъ или другой хлѣбъ, не подвергаясь кризису.

Во взятыхъ мною для примѣра съвооборотахъ *B* и *C* значительную доходную статью составляетъ картофель; поэтому, естественно является вопросъ — куда сбывать картофель? На это я отвѣчу: на крахмальные заводы и посредствомъ крахмальныхъ заводовъ. Помѣщикамъ не приходится искать сбыта для картофеля въ сыромъ видѣ, — стоитъ только поставить терку, т. е. затратить около 500 руб. или же устроить крахмально-паточный заводъ и каждый изъ нихъ будетъ въ состояніи выгодно перерабатывать водянистый, быстро гніющій и легко мерзнутцій про-

дуктъ—картофель, въ сухой крахмаль, имѣщій такую цѣну, которая даетъ ему возможность выдержать самую дальнюю перевозку, въ случаѣ надобности, и могущій лежать безъ порчи неопредѣленное число лѣтъ.

Многіе на это мнѣ отвѣтятъ, что число существующихъ нынѣ заводовъ слишкомъ значительно, и что есть нѣкоторые изъ нихъ, которые не знаютъ куда сбыть выработанный ими крахмаль. Что подобное возраженіе будетъ не совсѣмъ основательно, лучше всего могутъ доказать статистическія цифры, указывающія, что у насъ въ Россіи вырабатывается на 77-ми крахмальныхъ заводахъ, ежегодно, всего около 500,000 пуд. крахмала; кроме того, на 101 паточномъ заводѣ перерабатывается на патоку около 240,000 пуд. крахмала; слѣдовательно вся ежегодная производительность крахмала въ Россіи, ограничивается приблизительно 740,000 пуд.— И при этомъ-то мы не знаемъ куда его сбыть?.. Тогда какъ въ Германіи на однихъ паточныхъ и крахмально-сахарныхъ заводахъ перерабатываютъ ежегодно около 2.797,917 п. (46.636,950 килogr.) крахмала, да кроме того, почти двойное количество крахмала сбывается ежегодно въ видѣ окончательного продукта этого производства. Такимъ образомъ Германія производить ежегодно болѣе 8 миллионовъ пудовъ крахмала и до сихъ поръ не слышно о плохомъ сбытѣ крахмальныхъ продуктовъ на нѣмецкихъ заводахъ, напротивъ, число послѣднихъ еще увеличивается въ Германіи.

Фактъ, что нѣкоторые изъ нашихъ крахмальныхъ заводовъ стѣсняются сбытомъ своихъ произведеній, безспорно существуетъ: но это еще не доказываетъ, что число крахмальныхъ заводовъ возросло у насъ за надлежащій предѣлъ. Главная причина подобнаго явленія кроется въ исторіи возникновенія нашихъ крахмальныхъ заводовъ. Крахмальные заводы въ Россіи возникли главнымъ образомъ, благодаря требованію со стороны ткацкихъ фабрикъ, открывшихъ сбытъ разнымъ крахмальнымъ продуктамъ. Поэтому, всѣ наши крахмальные заводы и группировались

въ мѣстностяхъ, гдѣ главнымъ образомъ развито ткацкое производство, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

Въ губерніяхъ.	Число заводовъ <sup>1)</sup> .				
	Крахмаль- ныхъ.	Бумажно- ткацкихъ.	Ситцепа- бивныхъ.	Полотня- ныхъ.	Шелко- ткацкихъ.
Ярославской.....	15	—	—	3	—
Костромской.....	3	53	—	13	—
Тверской.....	11	3	—	1	—
Владимѣрской .....	3	55	53	27	23
Московской .....	2	142	36	3	98
Калужской .....	—	5	3	1	—
Тульской.....	10	1	—	—	—
Рязанской.....	5	11	—	—	—
	49	270	92	48	121
Казанской }.....	8	5	—	—	—
Симбирской }.....	—	—	—	—	—
Саратовской }.....	5	14	—	—	—
Тамбовской }.....	—	—	—	—	—
С.-Петербургской...	3	6	7	3	5
Черниговской .....	2	—	—	10	—

Изъ остальныхъ 10 крахмальныхъ заводовъ приходится по одному на губерніи: витебскую, гродненскую, кіевскую, курскую, минскую, могилевскую, орловскую и полтавскую, и два завода на воронежскую.

При устройствѣ крахмальныхъ заводовъ вблизи ткацкихъ они пользовались хорошимъ сбытомъ и были выгодны; эти выгоды соблазняли и другихъ къ устройству подобныхъ заводовъ, въ видахъ сбыта на ткацкія-же и другія фабрики, что и вызвало наконецъ появленіе такого числа крахмальныхъ заводовъ, расположенныхъ въ окрестностяхъ ткацкихъ мануфактуръ, что ежегодное производство крахмала превысило требованіе фабрикъ,

1) Таблица составлена по официальнымъ свѣдѣніямъ доставленнымъ департаменту Торговли и Мануфактуръ до 1880 года.

на которое такъ надѣялись. Къ тому же нѣсколько большихъ ткацкихъ заведеній прекратили работу и сбыть крахмала еще болѣе чрезъ это затруднился. Внѣшніе-же рынки недоступны упомянутымъ заводамъ во-первыхъ потому, что они находятся въ центральной и восточной частяхъ Россіи, вслѣдствіе чего, продуктъ ихъ, какъ товаръ низкаго качества, не выдержитъ стоимости провоза до границы, во-вторыхъ — потому, что заводы, устроенные для сбыта на внутреннемъ рынке, большою частью слишкомъ мелки, чтобы завести непосредственное сношеніе съ иностранными торговыми домами.

Куда же наконецъ сбываетъ свой крахмаль Германія? Часть этого продукта вывозится въ видѣ бѣлой сахарной патоки и зернистаго сахара (послѣдняго производится въ Германіи ежегодно, болѣе 11.242,400 килограм. или 674,544 пуд.) въ Америку, Англію, Норвегію и Испанію и въ видѣ картофельной муки въ Америку и Англію. — Возникаетъ вопросъ: — отчего же и мы не можемъ производить этотъ продуктъ для указанныхъ странъ, когда у насъ и сырой материалъ и рабочія руки значительно дешевле, чѣмъ въ Германіи?

Но въ общемъ вывозимое количество крахмальныхъ продуктовъ изъ Германіи не составляетъ главной части всего производства; наибольшее количество продукта расходуется у себя, дома, т. е. въ Германіи, вслѣдствіе чего и является такой большой спросъ на внутреннемъ рынке на крахмаль и его продукты. Главный потребитель этихъ продуктовъ — винодѣліе, требующее значительного количества сахара, для сдабриванія винъ и, пивоваренное производство, которое въ настоящее время въ Германіи потребляетъ громадную массу крахмала, патоки и крахмального сахара, обеспечивая этимъ продуктамъ вѣрный сбытъ. — Спрашивается, опять-таки: — отчего же мы не можемъ настолько-же расширить спросъ на нашъ крахмалъ на внутреннихъ рынкахъ?

Главный недостатокъ нашихъ крымскихъ и кавказскихъ винъ, это ихъ кислотность, которая также присуща и винамъ сѣверной

части Франціи. Послѣдняя сдабриваетъ свои вина крахмальнымъ сахаромъ, доводя ихъ по вкусу до полнаго подобія винамъ средней части Франціи. И у насъ въ Туркестанскомъ краѣ винодѣліе начинаетъ значительно развиваться; тамъ между множествомъ мелкихъ винодѣловъ являются и болѣе крупные, старающіеся вырабатывать вино болѣе высокаго качества. Такъ напр. тамошній купецъ Ивановъ (начавшій винодѣліе въ 1879 году) сдѣлалъ 20,760 ведеръ краснаго и 12,360 ведеръ бѣлаго, всего же 33,120 ведеръ вина. Виноградъ еще до сихъ поръ большею частію покупается отъ туземцевъ и только незначительное количество берется изъ своихъ садовъ и то пріобрѣтенныхъ отъ сартовъ. Виноградъ, полученный отъ туземцевъ, по содержанію сахара (10—24%) вполнѣ годенъ для выдѣлки вина. Но вслѣдствіе того, что виноградники разведены небольшими участками между тѣнистыми деревьями, закрытыми отъ лучей солнца, виноградъ несмотря на продолжительное и жаркое лѣто, не созреваетъ и до сентября мѣсяца; а отъ этого въ ягодахъ остается много кислоты, которая придаетъ вину непріятный яблочный кислый вкусъ<sup>1)</sup>.

Но купецъ Ивановъ является не исключительно единицею по предпринятію винодѣлія въ Туркестанскомъ краѣ; кроме него, тамъ занимаются винодѣліемъ въ крупныхъ размѣрахъ еще купцы єедоровъ, Первушинъ и друг., такъ что и у насъ въ Россіи производится достаточно винъ, нуждающихся въ сдабриваніи ихъ крахмальнымъ сахаромъ, что можетъ поддержать требованіе на этотъ продуктъ. Но при этомъ слѣдуетъ здѣсь замѣтить, что для сдабриванія винъ требуется совершенно чистый крахмальный сахаръ, безъ примѣси декстриновъ и другихъ побочныхъ продуктовъ.

Въ Германіи и Англіи крахмалъ и патока потребляются

<sup>1)</sup> «Московск. Вѣдом.», 1884 г.  
«Новости», 1884 г. № 224.

пивоваренными заводами въ громадномъ количествѣ; ими замѣняется часть солода. На этихъ пивоварняхъ берутся даже для производства высокихъ сортовъ пива крахмалъ и патока и платится за нихъ хорошая цѣна. Такъ, напр., на приготовленіе извѣстнаго гогенгеймскаго пива, берется: на зимнее, вмѣсто прежнихъ 450 фунт. — 300 ф. солода и 80 ф. крахмала; на лѣтнее (*Lagerbier*) вмѣсто 500 ф. — 350 фунт. солода и 80 ф. крахмала<sup>1)</sup>. Въ Германіи есть заводы, которые производятъ болѣе низшіе сорта пива (но довольно вкусные и распространенные), употребляя на 100 фунт. сухаго крахмала 25 ф. зеленаго и 10 ф. цвѣтнаго жароваго солода. Въ Англіи, при производствѣ извѣстнаго и по всей Европѣ распространеннаго пива «эль» (*ale*), берется: на зимнее — на 11,43 четвериковъ (3 гектолитра) солода 9,76 фун. (4 кил.) хмѣля и 29,28 фунт. (12 кил.) патоки, или 24,40 фун. сырого крахмала; на лѣтнее: на 11,43 четвериковъ (3 гектолит.) солода 12,20—13,42 фун. (5—5½ килогр.) хмѣля и 48,80 фун. (20 килогр.) патоки; считается, что 29,28 ф. (12 кил.) патоки вполнѣ замѣняютъ 2½ четверика (2/3 гектол.) солода. На англійскихъ пивоваренныхъ заводахъ общепринято считать, что 6 пуд. сахарной патоки съ избыткомъ замѣняютъ 18 пуд. солода.

У насъ въ Россіи пивоваренное производство все болѣе и болѣе распространяется въ столицахъ, въ университетскихъ и торговыхъ городахъ. Но, сколько мнѣ извѣстно, нѣть почти ни одного завода употребляющаго крахмалъ или патоку при пивовареніи. Что служитъ причиною, что наши пивовары не пользуются этимъ выгоднымъ для нихъ нововведеніемъ?

На сколько въ дѣйствительности винокуренные заводы имѣютъ вліяніе на распространеніе культуры картофеля, это видно изъ ниже слѣдующей таблицы, показывающей отношеніе между ко-

1) Siemens. «Mittheilungen» etc., 1870, S. 36. — Otto's «Lehrb. d. Landw. Gewerbe», 3 Aufl.

личествами воздѣлываемыхъ картофеля и зерновыхъ хлѣбовъ. Именно изъ этой таблицы слѣдуетъ, что большіе винокуренные заводы, производительность которыхъ превосходитъ 1.000,000 градусовъ въ годъ, не имѣютъ никакого вліянія на культуру картофеля: эти заводы преимущественно и даже почти исключительно добываютъ вино изъ зерноваго хлѣба. Отсутствіе вліянія большихъ винокурень на распространеніе картофеля имѣть еще тѣмъ большее значеніе, что такие заводы существуютъ и въ средней, и въ сѣверной полосахъ Россіи. Такъ, напр., въ губ. нижегородской на 12 заводахъ выкуриивается ежегодно 64.978,000 град., а отношеніе урожая картофеля къ урожаю зерноваго хлѣба — какъ 4 къ 50, тогда какъ въ губ. люблинской, гдѣ ежегодно выкуриивается лишь 28.724,000 град. и работаетъ 45, преимущественно мелкихъ, винокурень, отношеніе урожаевъ картофеля къ урожаю зерноваго хлѣба почти какъ 1,8 къ 2,3, т. е. равняется  $\frac{6}{8}$  урожая всѣхъ хлѣбовъ. Изъ свѣдѣній, доставленныхъ въ министерство государственныхъ имуществъ, видно, что урожай зерновыхъ хлѣбовъ въ хозяйствахъ, имѣющихъ въ своемъ сѣвооборотѣ картофель, значительно выше урожаевъ тѣхъ хозяйствъ, гдѣ его въ поляхъ нѣтъ. (См. табл. на стр. 175).

Ясно, что при настоящей акцизной системѣ мелкія хозяйственныя винокурни едва влачатъ существованіе, и что каждое нововведеніе по винокуренію, если оно, по своему характеру, недоступно для мелкихъ, хозяйственныхъ винокурень, должно имѣть болѣе шансовъ на будущность, тѣмъ болѣе, что существующая у насъ акцизная система должна быть признана одной изъ болѣе совершенныхъ, слѣдовательно и болѣе прочныхъ. Между тѣмъ уничтоженіе хозяйственныхъ винокурень и распространеніе болѣе крупныхъ, неизбѣжно должно повлечь за собою упадокъ хозяйства въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ онъ существовали прежде, перерабатывая преимущественно картофель, если только хозяева не найдутъ иного способа для сбыта своего картофеля. Для крупныхъ, коммерческихъ винокурень картофель не состав-

Губернії.	Въ губернії всего.		Число винокуренъ выкури- вающихъ.				Урожай картофеля въ тысяч. четврт.	Урожай всего хлѣ- ба въ тысяч. четв.
	Выкуривала градусовъ, въ тысяч.	Число вино- курень.	Отъ 100 до 500 тысячъ град.	Отъ 500 до 1,000 градус.	Отъ 1,000 до 10,000 град.	Отъ 10,000 до 50,000 град.		
Бессарабская....	43,205	26	1	6	19	—	120	2,965
Вологодская....	19,589	10	—	3	7	—	151	1,996
Воронежская....	195,541	54	4	1	49	—	1,211	10,375
Вятская.....	87,961	29	1	1	27	—	482	11,896
Калужская....	21,014	15	2	2	11	—	409	3,031
Нижегородская..	64,978	12	—	—	11	—	433	5,028
Оренбургская....	17,830	7	—	2	5	—	134	3,561
Орловская.....	57,079	27	4	6	17	—	1,318	10,211
Подольская....	137,490	110	12	29	69	—	817	6,785
Рязанская.....	59,720	19	—	—	19	—	881	6,352
Саратовская....	91,004	26	1	1	24	—	613	10,613
Тамбовская....	203,982	45	3	4	32	—	2,823	15,767
Харьковская....	138,463	67	3	13	51	—	706	6,426
Херсонская....	31,952	24	3	6	15	—	665	4,524
Ярославская....	34,305	14	1	3	9	—	908	3,240
Витебская....	13,628	62	62	—	—	—	881	2,336
Волынская....	53,052	88	54	29	5	—	1,049	4,869
Гродненская....	43,362	88	74	8	6	—	1,551	2,706
Ковенская....	12,873	38	34	4	—	—	1,554	3,285
Минская.....	49,203	124	94	27	3	—	1,473	2,981
Могилевская....	23,645	66	53	10	3	—	1,852	3,336
Черниговская....	73,766	75	24	34	25	—	1,133	5,250
Кѣлецкая.....	4,076	21	20	1	—	—	1,065	1,398
Ломжинская....	15,162	27	16	8	3	—	1,171	1,241
Люблинская....	28,724	45	30	13	2	—	1,865	2,388
Петроковская....	3,754	9	8	1	—	—	2,860	1,990
Плоцкая....	10,068	15	7	6	2	—	2,500	3,028
Радомская....	9,749	27	25	2	—	—	1,222	1,979
Сувалкская....	4,955	9	7	1	1	—	1,497	2,060
Сѣдлецкая....	25,517	49	27	17	5	—	1,143	1,522

ляеть важнаго материала для винокуренія, что подтверждается предъидущею таблицею. Причины этому — громоздкость картофеля, дѣлающая невозможнымъ перевозку его на большое расстояніе, затруднительность сохраненія его въ большемъ количествѣ и малость содержанія крахмала. Слѣдовательно чтобы распространить культуру картофеля въ окрестности большаго

винокуренного завода и доставить картофель сбыть на этотъ заводъ, необходимо превращать картофель въ болѣе цѣнныи и удобный для завода продуктъ, т. е. превращать его въ крахмалъ.

Весь процессъ винокуренія слагается изъ двухъ главныхъ операций: первая состоитъ въ превращеніи крахмала въ сахаръ, способный къ броженію, вторая — въ томъ, что сахаръ превращается въ алкоголь или винный спиртъ. Первое превращеніе сырого материала дѣлается чрезъ посредство діастаза, находящагося въ солодѣ, второе — при посредствѣ бродильнаго грибка, вводимаго въ видѣ дрожжей. Слѣдовательно спиртъ вырабатывается изъ крахмала, который для этого предварительно превращается въ сахаръ и затѣмъ подвергается дѣйствію броженія. Поэтому, всѣ хлѣба и вообще всѣ продукты полеводства, богатые крахмаломъ, могутъ служить материаломъ для винокуренія. Конечно, чѣмъ болѣе въ сырому материалѣ содержится крахмала, тѣмъ онъ выгоднѣе для винокуренія.

Матеріаломъ для винокуренія служать главнымъ образомъ: кукуруза, пшеница, рожь, рѣже ячмень и овесъ, и картофель. Ячмень и овесъ употребляются очень рѣдко, вслѣдствіе того, что эти хлѣба, не смотря на ихъ сравнительную дешевизну, по малому содержанію крахмала оказываются все-таки слишкомъ дорогимъ матеріаломъ для винокура. Для водочныхъ заводовъ имѣеть большое значеніе, между прочимъ, и вкусъ получаемой водки; а потому для винокуренія охотнѣе всего берется пшеница, потому что добываемая изъ нея водка (извѣстная въ торговлѣ подъ названіемъ «пшеничной») имѣеть болѣе нѣжный вкусъ и цѣнится поэтому дороже. Рожь — главный матеріалъ крупныхъ заводовъ; добываемая изъ нея водка на вкусъ крѣпче пшеничной, обладаетъ довольно пріятнымъ запахомъ и покупается охотнѣе, чѣмъ водка картофельная, имѣющая сивушные запахъ и вкусъ. Этотъ запахъ, напоминающій запахъ гнили, но еще болѣе Ѣдкій, образуется при переработкѣ картофеля, изъ жидкости, содержащейся въ клѣточкахъ картофеля. Отъ величины содер-

жанія крахмала въ картофель зависитъ и количество выкура, а по количеству выкура оцѣнивается и техническая стоимость материала. Долголѣтнія наблюденія надъ выходомъ спирта изъ разнаго рода материала показали, что получается (на практикѣ):

изъ 1 пуда кукурузы . .	$43,65^{\circ}$	безводного спирта
»       »    пшеницы . . .	$41,17^{\circ}$	»       »
»       »    ржи . . . . .	$40,00^{\circ}$	»       »
»       »    картофеля . .	$10,92^{\circ}$	»       »
»       »    патоки . . . . .	$36,00^{\circ}$	»       »
»       »    крахмала . .	$66,66^{\circ}$	»       »

Слѣдовательно самымъ цѣннымъ материаломъ для винокуренія является крахмалъ, ибо пудъ его даетъ  $66,66^{\circ}$ , или  $1\frac{1}{2}$  ведра обыкновенной въ  $40^{\circ}$  водки, тогда какъ изъ пуда ржи выкуривается лишь 1 ведро той же  $40^{\circ}$  крѣпости, а потому каждому винокуру выгоднѣе платить за пудъ крахмала 1 р. 20 к. чѣмъ напр. за пудъ ржи 90 коп.

Для того чтобы дрожжи или масса вводимыхъ бродильныхъ грибковъ привели въ броженіе бражку, необходимо, чтобы въ последней находилось вещество, могущее питать бродильный грибокъ и содѣйствовать его размноженію. Въ зерновомъ хлѣбѣ подобное вещество находится въ видѣ клейковины; въ чистомъ же крахмалѣ клейковины нѣтъ, слѣдовательно и броженіе не можетъ совершаться безъ прибавки къ нему азотистыхъ частицъ въ видѣ клейковины. При выкуриваніи вина или спирта изъ ржи, клейковина, заключающаяся въ цѣльномъ зернѣ, пріобрѣтается за довольно дорогую цѣну, даже при платѣ за пудъ ржи всего 90 коп., и притомъ не въ необходимомъ, соотвѣтствующемъ потребности для успѣшнаго хода броженія, количествѣ, а въ томъ количествѣ, которое заключается въ перерабатываемомъ зернѣ. Такъ, напр., въ 100 пуд. ржи заключается 60 пуд. крахмала и около 40 пуд. вещества, содержащаго въ себѣ клейковину, тогда какъ въ дѣйствительности для успѣшнаго броженія требуется не болѣе 30%.

При выработкѣ вина изъ крахмала клейковину, въ видѣ отрубей или подкрупья отъ ячневыхъ крупъ, можно пріобрѣтать за болѣе дешевую цѣну и въ количествѣ, непревышающемъ необходимости въ ней. Кромѣ того, отруби, а въ особенности ячменныя и овсяныя подкрупья, приносятъ большую пользу и при превращеніи крахмала въ сахаръ, разрыхляя крахмальную массу, облегчая этимъ дѣйствіе діастаза и ускоряя процессъ обсахариванія.

При переработкѣ крахмала въ вино изъ 60 пуд. крахмала съ примѣсью 30 пудовъ отрубей или шелухи отъ крупъ, получается такое же количество градусовъ, какъ и изъ 100 пуд. ржи; разница же въ стоимости материала будетъ слѣдующая:

100 пуд. ржи . . . . .	по	90 к.	=	90 р.
15 пуд. солода . . . .	по 1 р.	60 к.	=	24 р.
Итого 114 р.				

причемъ получится 4000°, или 100 ведеръ вина.

Съ другой стороны:

30 п. шелухи отъ крупъ . .	по	30 к.	=	9 р.
15 п. солода . . . . .				24 р.
60 п. крахмала . . . . .	по 1 р.	20 к.	=	72 р.
Итого 105 р.				

причемъ получится 4000°, или 100 ведеръ вина.

Кромѣ того, вино, добытое изъ крахмала съ примѣсью пшеничныхъ отрубей, имѣть пріятные вкусъ и запахъ пшеничного вина, ибо теряетъ — при надлежащей очисткѣ — сивушные вкусъ и запахъ, свойственные картофельному вину.

О винокуреніи изъ крахмала было писано не разъ на страницахъ «Земледѣльческой Газеты». Въ № 2 «Земл. Газ.» за 1882 годъ г. Родіоновъ даже указывалъ на какой-то особый новый способъ. Сущность этого способа известна читателямъ «Земл.

Газ.», следовательно останавливаться на немъ здѣсь безполезно. Въ общемъ-же замѣчу, что все высказанное г. Родіоновымъ, показываетъ, что онъ еще не вполнѣ ознакомился съ усовершенствованіями въ винокуреніи, сдѣланными за послѣднія 10 лѣтъ; это тѣмъ болѣе бросается въ глаза, что усовершенствованія, о которыхъ мы говоримъ, обусловливаются не введеніемъ новыхъ машинъ или аппаратовъ, а лишь соблюдениемъ такой температуры, при которой всего выгоднѣе держать заторы во время превращенія крахмала въ сахаръ; это же можетъ быть соблюдено безъ измѣненія существующихъ аппаратовъ.

Пропагандируя свой способъ, г. Родіоновъ въ тоже время отрицаєтъ пользу парника Генце; а между тѣмъ въ настоящее время, благодаря единственно парникамъ высокаго давленія, какъ то: Голенфрейнда и Генце, въ связи съ вальцами, остается не болѣе 2% всего крахмала, не превращеннаго въ сахаръ или декстринъ, и перерабатывается съ успѣхомъ даже мерзлый картофель; безъ парника же Генце даже и въ здоровомъ картофель остается отъ 8 до 15% всего крахмала, непревращеннаго въ сахаръ или декстринъ, что для винокура составляетъ весьма значительную разницу. Вообще, странно отрицать пользу этого парника лишь потому, что на приобрѣтеніе его требуется нѣкоторая затрата.

Изъ статьи г. Родіонова въ № 8 (1881 г.) «Земл. Газ.» видно, что температура затора доводится до  $53^{\circ}$ , тогда какъ самая выгодная температура для образованія сахара — отъ  $45^{\circ} P.$  и не выше  $50^{\circ} P.$  При такой температурѣ, образованіе сахара происходитъ самое совершенное, и изъ 100 частей крахмала 80% переходятъ въ сахаръ, а 20% въ декстринъ, который еще подверженъ дѣйствію діастаза. Напротивъ, каждая десятая часть градуса свыше  $52^{\circ}$  уменьшаетъ процентный выходъ сахара на счетъ декстрина, выходъ котораго увеличивается съ увеличива-  
ніемъ температуры. Такъ, при  $53^{\circ} P.$  изъ 100 частей крахмала переходитъ только 50% въ сахаръ, а 50% въ декстринъ, кото-

рый уже утрачиваетъ способность къ броженію. Это-то и составляетъ причину, почему на хорошихъ винокуренныхъ заводахъ, какъ у насъ, такъ и въ Западной Европѣ температура затора колеблется между 45—50° Р., отнюдь не превышая послѣдней<sup>1)</sup>.

Г. Радинъ, въ своей статьѣ (№ 1 «Земл. Газ.» 1883 г.) ратуетъ противъ способа г. Родіонова и выступаетъ защитникомъ парника Генце, что совершенно излишне; но онъ напрасно возстаетъ противъ винокуренія изъ крахмала вообще.

Г. Радинъ не говоритъ о невозможности или невыгодности выкуривать вино изъ крахмала, а только настаиваетъ на томъ, что это будетъ не выгодно для хозяевъ. «Картофель (говорить г. Радинъ), переработанный въ крахмаль, будетъ несомнѣнно стоить гораздо дороже, пропорціонально той работе, какая потребна для выдѣлки крахмала изъ сырого продукта, и той потерѣ, которая неизбѣжна при существующихъ способахъ переработки картофеля въ крахмаль». Далѣе г. Радинъ замѣчаетъ: «Правда, храненіе крахмала не представляетъ такихъ трудностей, какъ храненіе картофеля, особенно при неблагопріятной уборкѣ, но вѣдь потеря неизбѣжна также и при крахмальномъ производствѣ и не можетъ не отразиться на покупной цѣнѣ крахмала». И еще далѣе: «Въ Германіи способъ преобразованія крахмала въ сахаръ посредствомъ минеральныхъ кислотъ не употребляется потому, что барда, полученная при этомъ способѣ, не годится для корма скоту, вслѣдствіе содержащагося въ ней излишка кислоты или мѣла. Должно замѣтить, что, не будь даже этого обстоятельства, барда, полученная такимъ способомъ, не годится уже для питанія, такъ какъ въ ней содержится слишкомъ мало питательныхъ веществъ, извлеченныхъ вымачиваніемъ крахмала изъ картофеля. Кромѣ того, при броженіи, какъ известно, дрожжи питаются исключительно на счетъ азотистыхъ веществъ, преоб-

1) Thoms. G., Ueber d. neuesten Fortschritte auf d. Gebiete d. Spiritusfabrikation, 1881.

разовывая въ то же время амидные соединенія въ бѣлковину и тѣмъ увеличивая питательность барды».

На доводы противъ хозяйственной пользы винокуренія изъ крахмала замѣчу слѣдующее:

1) *Крахмалъ, добытый изъ картофеля для винокура не обойдется дороже картофеля, если принять въ расчетъ ту работу, какая потребна для выделки крахмала изъ сырого продукта, и ту потерю, которая неизбѣжна при существующихъ способахъ переработки.*

Изъ статьи, помѣщенной въ «Земл. Газ.» за 1878 г., въ которой описанъ заводъ г. Рутцена, въ курской губ., и хозяйственная его польза, мы видимъ, что при цѣнѣ пуда крахмала въ 1 р. 20 к. хозяину уже выгодно его производить. Это и понятно: при урожаѣ картофеля въ 700 пудовъ съ десятины и при 20% содержанія крахмала, теоретическое количество крахмала будетъ равняться 140 пудамъ. При существующихъ способахъ выработки крахмала, изъ этого количества получится сухаго крахмала 105 пуд., слѣд. (при цѣнѣ въ 1 р. 20 к.) на 126 р. Сообразно стоимости выработки крахмала на заводѣ г. Рутцена и др., полученіе 700 пуд. картофеля обходится въ 21 р.; слѣд. хозяйственная цѣна на мѣстѣ будетъ  $\frac{12,600}{700} = 15$  коп. за пудъ. Хозяйства находящіяся вблизи городовъ или заводовъ, избалованы цѣнами на картофель; большинство же хозяйствъ, не имѣющихъ столь удобнаго сбыта, будетъ довольно, если продастъ картофель по 15 коп. за мѣру, на мѣстѣ, ибо въ такомъ случаѣ получитъ — при незначительной затратѣ на хозяйственный крахмальный заводъ — около 126 руб. валового дохода съ десятины, за выгодное хозяйственное предпріятіе, обеспечивающее доходность имѣнія. Винокуру же выгоднѣе платить 1 р. 20 к. за пудъ чистаго крахмала, чѣмъ 20—25 к. за пудъ картофеля, содержащаго довольно неопределенный процентъ крахмала.

2) *Храненіе крахмала гораздо легче храненія картофеля въ*

большихъ массахъ; послѣднее сопряжено съ значительными потерями. «Сырой крахмаль легко сохраняется въ ямахъ или мочилахъ, выложеныхъ кирпичемъ на цементѣ. Въ такомъ мочилѣ хорошо осѣвшій крахмаль, покрытый значительнымъ слоемъ воды, можетъ сохраняться чрезвычайно долгое время, если воду менять отъ времени до времени. Но сохраненіе продукта безъ порчи можетъ быть продолжено еще долѣе при подкисленіи упомянутаго слоя воды сѣрою кислотою»<sup>1)</sup>.

3) Большинство крупныхъ винокуренныхъ заводовъ коммерческихъ не дорожатъ бардою, какъ доходною статьею; следовательно преобразованіе крахмала въ сахаръ посредствомъ минеральныхъ кислотъ не составляетъ особаго неудобства для нихъ. Кромѣ того, по желанію, могутъ быть примѣнямы способы преобразованія крахмала въ сахаръ и безъ употребленія кислотъ, какъ и при винокуреніи изъ зерноваго хлѣба. При переработкѣ картофеля у себя дома, въ некрупныхъ хозяйствахъ все-таки остается значительная часть кормового средства въ видѣ мягки, не говоря уже объ удобрительному средствѣ, богатомъ фосфорною кислотою и получающемся въ видѣ осадка изъ воды, въ которой промывается крахмаль. Пайенъ оцѣниваетъ этотъ осадокъ въ 12—16 р. для каждыхъ 100 четвертей картофеля. Если же принять во вниманіе, что при винокуреніи изъ крахмала, послѣдній преимущественно будетъ доставляться изъ хозяйствъ, находящихся въ далекомъ разстояніи отъ винокуренъ и которыхъ въ настоящее время могутъ сбывать лишь одинъ зерновой хлѣбъ, оставляя дома только солому отъ него, то переработка въ такихъ хозяйствахъ картофеля въ крахмаль безспорно дастъ имъ и кормовыхъ и удобрительныхъ средствъ болѣе, чѣмъ голая солома. Если ко всему сказанному добавить еще меньшее истощеніе почвы картофелемъ и большую доходность, то хозяйственная выгода мелкихъ крахмальныхъ заводовъ станетъ очевидною.

1) Веберъ «Крахмальное и декстринное производство», Спб. 1881.

4) Азотистыя вещества, необходимыя для питанія бродильного грибка, могутъ быть введены и со стороны, посредствомъ примѣси отрубей; если же это почему либо окажется невозможнымъ, то можетъ быть применено существующій способъ винокуренія изъ патоки — *Savall'я*. При винокуреніи изъ сухаго крахмала, при превращеніи его въ сахаръ чрезъ діастазъ, при образованіи алкоголя изъ сахара посредствомъ броженія, для питанія бродильного грибка азотистыя вещества могутъ быть вводимы въ видѣ отрубей или подкрупья, стоющіхъ много дешевле, чѣмъ цѣльныя зерна ржи или другаго хлѣба. При подобномъ способѣ винокуренія изъ крахмала, барда получается настолько же питательною, какъ и барда, остающаяся при винокуреніи изъ зерноваго хлѣба.

Если же выкурка алкоголя изъ сухаго крахмала покажется нашимъ промышленникамъ или мало выгодною, или — по новизнѣ дѣла — рискованною, то въ такомъ случаѣ на помощь мелкому крахмальному производству должно придти винокуреніе изъ патоки, начинающее все болѣе и болѣе распространяться.

Процессъ добыванія спирта изъ патоки значительно упрощается, ибо минуется преобразованіе крахмала въ сахаръ; да и самій процессъ броженія тоже упрощается, что дѣлаетъ выгоднымъ существованіе подобныхъ паточныхъ заводовъ, какъ посредниковъ между мелкими крахмальными и крупными винокуренными заводами, если хозяйства не въ состояніи сами перерабатывать свой крахмалъ въ патоку. Броженіе патоки производится вообще слѣдующимъ образомъ:

«Разбавляютъ патоку водою до тѣхъ поръ, пока смѣсь пріобрѣтѣтъ плотность 1051,5—1060 и температуру 22° Ц. лѣтомъ и 24° — зимою. Тогда прибавляютъ къ смѣси сѣрной кислоты, а затѣмъ пивныхъ дрожжей, предварительно разболтанныхъ въ паточномъ растворѣ.

«Количество сѣрной кислоты, употребляемое для этой операции, весьма измѣнчиво. На основаніи продолжительной практики

по этой отрасли промышленности и химическихъ изслѣдованій, предполагается, для возбужденія броженія свеклосахарной патоки, братъ на 100 килогр. патоки въ 40° Боме:

1,5 килогр. прессованныхъ пивныхъ дрожжей;

1,5 килогр. сѣрной кислоты въ 66° Боме.

«Съ такими количествами, которыя видоизмѣнялись только рѣдко, получается правильное броженіе, а вслѣдствіе этого и наибольшее количество хорошаго алкоголя.

«Употребляемая въ этомъ случаѣ кислота служить не только для насыщенія основаній, но, находясь въ сусло въ свободномъ состояніи, она производить и превращеніе кристаллическаго сахара въ такое состояніе этого послѣдняго (левулезу), когда онъ отклоняетъ плоскость поляризациіи влѣво и способенъ переходить въ алкоголь.

«Воспрепятствовать образованію органическихъ кислотъ во время броженія необходимо, не только потому, что онѣ образуются на счетъ алкоголя и тѣмъ уменьшаютъ его выходъ, но и вслѣдствіе того, что во время перегонки вина эти кислоты дѣйствуютъ на алкоголь, производятъ чрезвычайно летучіе эфиры, которые значительно увеличиваютъ количество спирта съ дурнымъ вкусомъ (отброса), стекающаго въ началѣ ректификаціи. Да и самий алкоголь получается дурныхъ качествъ,— онъ приобрѣтаетъ острый запахъ, сильно вредящій его сбыту.

«Можно возразить, что прибавка въ паточное сусло нѣсколько большого количества крѣпкой минеральной кислоты имѣть слѣдствіемъ образованіе большого количества сульфатовъ (сѣрнокислыхъ солей) и уменьшеніе углекислыхъ щелочей въ тѣхъ щелокахъ, которые перерабатываются впослѣдствіи вмѣстѣ съ винассою (остаткомъ отъ винокуренія). Дѣйствительно, это неудобство существуетъ, но оно менѣе важно, нежели предупрежденіе образованія органическихъ кислотъ, отъ котораго зависитъ наибольшій выходъ алкоголя, а равно лучшій вкусъ продукта.

«Въ настоящее время большинство паточныхъ винокуровъ предпочитаютъ способъ непрерывнаго броженія, т. е. они постепенно помѣщають сусло, смѣшанное съ кислотою и дрожжами, въ чанъ, куда приливаютъ предварительно нѣкоторое количество вина изъ другаго чана, въ которомъ происходитъ полное броженіе.

«По окончаніи броженія патоки, приступаютъ къ отгону алкоголя и затѣмъ къ ректификаціи послѣдняго.

«Остатки отъ винокуренія выпариваются и прокаливаются въ печахъ. Такимъ образомъ получается сѣрая, пористая, соленая масса (*черный поташъ*). Приблизительно можно считать, что 1000 частей винассы (см. выше), выходящей изъ перегоннаго аппарата, могутъ дать 27 — 28 чч. сырой соленой массы, составъ которой измѣняется сообразно природѣ патоки. Стоимость производства спирта изъ патоки слѣдующая: Употребляя аппараты Савалля для перегонки сбродившихъ соковъ, ректификаціи алкоголя и примѣня, вмѣстѣ съ тѣмъ, описанный выше новый процессъ броженія, получаемъ возможность извлекать въ винокурняхъ изъ 100 кил. патоки до 28 литровъ лучшаго алкоголя въ 90 градусовъ. Кроме того эти винокурни получаютъ 10 килограмм. сырого (чернаго) поташа.

«Съ другой стороны, стоимость переработки 100 килогр. патоки въ заводахъ, вырабатывающихъ пять бочекъ алкоголя въ сутки, будетъ:

Уголь . . . . .	1 Франкъ 32 сант. <sup>1)</sup>
Пивныя дрожжи . . . . .	56 » <sup>2)</sup>
Рабочіе . . . . .	53 »
Кислота . . . . .	28 »
Бочки подъ спиртъ . . . . .	99 »
Итого . . . . .	3 Франка 68 сант.

1) Печь Паріона уменьшаетъ расходъ топлива на 30%. По Wardrecques'у, на заводѣ Паріона для всѣхъ операций употребляютъ не болѣе 49 килогр. угля на 100 килогр. патоки въ 40° Боме.

2) Расходъ дрожжей уменьшается на  $\frac{1}{6}$ , если допустить прибавку зерна осахаренного кислотою.

«Къ этому счету слѣдуетъ присовокупить еще общіе расходы, выгоду и погашеніе капитала. Хотя эти статьи колеблются, тѣмъ не менѣе выгода и погашеніе могутъ считаться въ 63 сант. на 100 кил. патоки, если заводъ работаетъ не менѣе 6 бочекъ алкоголя. Что же касается общихъ расходовъ, то они, при одинаковыхъ условіяхъ выработки, выражаются ежедневно цифрою въ 85 сант.»<sup>1)</sup>.

Въ Германіи, Бельгіи, Голландіи и Франціи патока продается на биржахъ и перерабатывается въ чистый алкоголь на заводахъ, расположенныхъ, въ видахъ удобства перевозки, на водяныхъ каналахъ или желѣзно-дорожныхъ путяхъ сообщенія. Такіе заводы перерабатываютъ ежедневно отъ 10 до 30 и даже до 100 тысячъ килограммовъ патоки.

Для винокуренія употребляется также съ большою выгодою *черная патока*, остающаяся на свеклосахарныхъ заводахъ. Въ Австріи большиe сахарные заводы сами перерабатываютъ патоку въ водку, и потому тамъ весьма мало подобныхъ, специальнно устроенныхъ съ цѣлью винокуренія, заводовъ. И у насъ въ Россіи эту патоку стали примѣнять для винокуренія; такъ напр. фирма Савалля поставила свои аппараты уже на двухъ значительныхъ паточно-винокуренныхъ заводахъ въ Подольской губ., а именно: одинъ въ Тростянцѣ (вырабатывается 2500 литровъ ректифицированного алкоголя и 2500 литровъ неочищенного спирта въ день), а другой — на заводѣ Александра Бекерса, въ Сутискѣ (вырабатываетъ 5000 литр. ректифицированного и такое же количество неочищенного спирта).

Послѣ всего сказаннаго могутъ спросить:—отчего же у насъ, до сихъ поръ не употребляются крахмаль и патока на пивоваренныхъ и винокуренныхъ заводахъ, если это оказалось выгоднымъ въ Западной Европѣ? Отвѣтъ: — потому, что во всѣхъ государ-

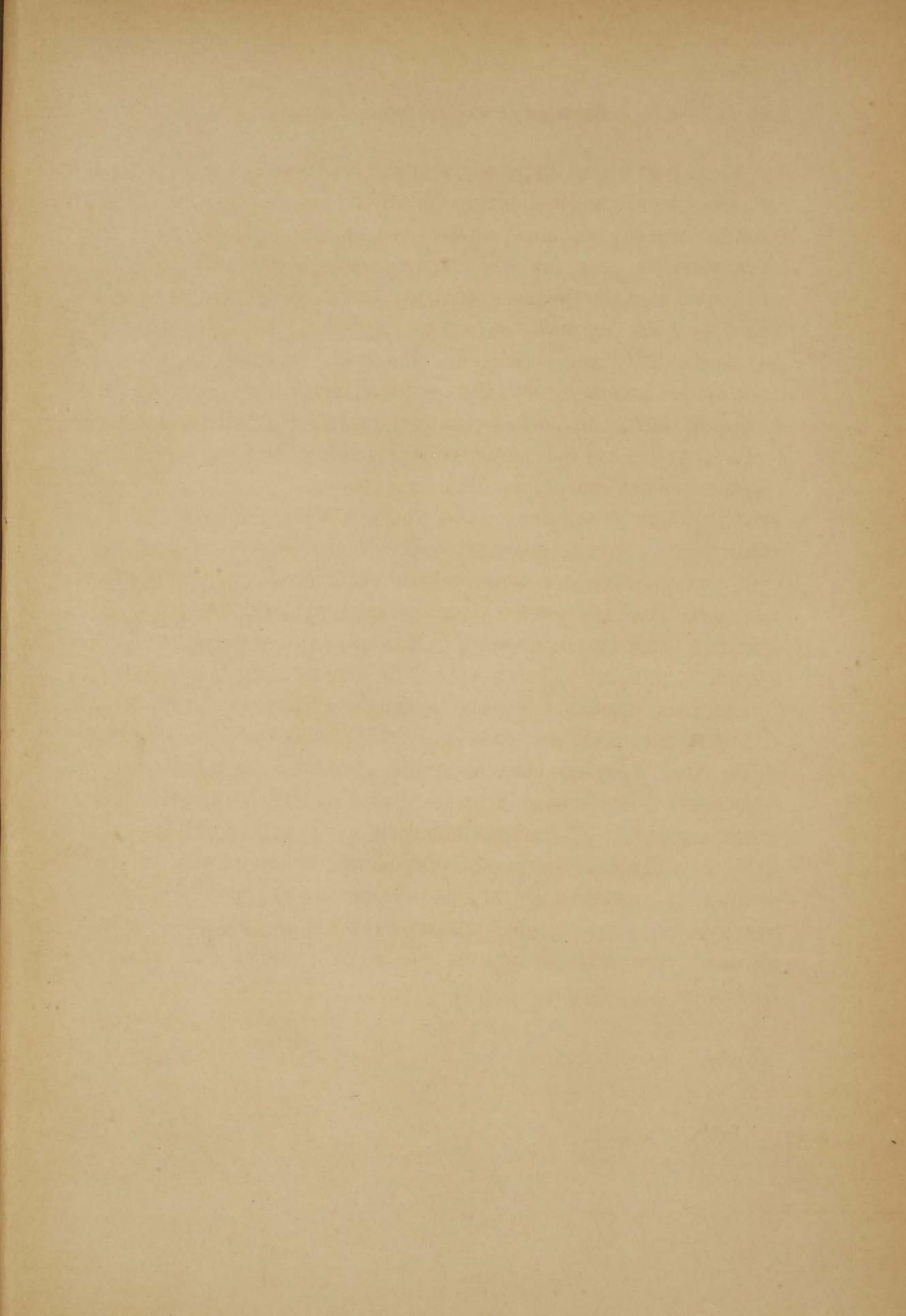
1) «Техническій Сборникъ» 1880—1882 года.—Тамъ же, описание аппаратовъ Савалля и смѣта заводовъ.

ствахъ правительства содѣйствуютъ къ развитію и введенію разныхъ улучшений, могущихъ оказать помощь и дать выгоду народному хозяйству, чего не практикуется у насъ въ Россіи. У насъ подъ содѣйствіемъ правительства понимаютъ лишь извѣстные денежныя суммы, получаемыя отъ правительства въ видѣ субсидій на то или другое предпріятіе, словомъ — возможность поживиться на казенный счетъ. Но подобное содѣйствіе правительства имѣеть и всегда будетъ имѣть оттѣнокъ протекціонизма, а подчасъ, принимаетъ личный характеръ, покровительствуя нерѣдко тому или другому предпріятію даже въ ущербъ народному хозяйству. Въ данномъ же вопросѣ помощь со стороны правительства требуется болѣе интеллигентная, подходящая къ той помощи, какая оказывается французскимъ правительствомъ, вмѣстѣ съ парижскою академіей наукъ и германскимъ правительствомъ разнымъ отраслямъ; ибо кромѣ денежной помощи требуется и просвѣщенное содѣйствіе разныхъ специальныхъ академій.

Такъ и въ данномъ вопросѣ, правительство въ состояніи поддержать выгоды народного хозяйства не одною только денежною жертвою, но, главнымъ образомъ, практическими мѣропріятіями. Но мѣропріятія каждого правительства могутъ быть практичны лишь тогда, когда оно близко стоитъ къ практической сторонѣ данного вопроса; когда правительству знакомы всѣ недуги и препятствія, которыя приходится преодолѣвать производителю. Узнать же это, можно лишь, встрѣтившись лицомъ къ лицу съ производителями и потребителями, выслушавъ отъ нихъ всѣ заявленія о ихъ нуждахъ.

Съ этою цѣлью, въ декабрѣ 1882 г., я представилъ въ Императорское Вольное Экономическое Общество докладъ, въ которомъ указывалъ на необходимость созвать съѣздъ или собраніе крахмалозаводчиковъ съ участіемъ пивоваровъ и винокуровъ. Но, благодаря той междуусобицѣ, которая наступила въ этомъ обществѣ послѣ смерти его секретаря, докладъ остался безъ послѣдствій до сего времени.

Между тѣмъ, въ мартовской книжкѣ «Журнала министерства государственныхъ имуществъ» за 1884 годъ, мы находимъ слѣдующія строки, въ которыхъ высказывается то, что можетъ и намъ указать средства къ открытію сбыта крахмала на наши пивоварни и винокуренные заводы. Тамъ говорится: «въ этомъ 1884 году въ Берлинѣ состоялось, 21 февраля, многочисленное (не менѣе 200 лицъ) собраніе общества крахмалозаводчиковъ, подъ предсѣдательствомъ Шульце (изъ Шульцендорфа). На этомъ собраніи, между прочимъ, разматривалось заключеніе комисіи о томъ, что было-бы желательно, чтобы общество, совмѣстно съ обществомъ винокуренныхъ заводчиковъ, обратилось къ правительству съ ходатайствомъ о кредитѣ на помошь имъ въ ихъ стремлениі поднять сельскохозяйственно-техническія производства — устройствомъ и передачею въ вѣдѣніе общества опытныхъ заводовъ. Это заключеніе было единогласно принято послѣ слѣдующихъ поправокъ: просить обѣ устройства не опытныхъ заводовъ, а испытательныхъ заведеній; эти заведенія, устроенные для мокраго крахмала, сухаго крахмала и крахмального сахара, должны находиться въ связи съ сельскохозяйственною академіею въ Берлинѣ, а затѣмъ быть переданы обществу для веденія имъ на собственный его страхъ и рискъ. Это и будетъ осуществленіемъ части проекта, разматривавшагося уже въ прошломъ году, именно: ходатайствовать обѣ устройства вообще опытныхъ заведеній для различныхъ сельско-техническихъ производствъ — пивоваренія, винокуренія, крахмалодѣлія, приготовленія прессованныхъ дрожжей и пр., въ связи съ сельскохозяйственною академіею въ Берлинѣ».



ПЕРЕПЛЕТНАЯ  
В. КЮНЬ  
КАЗАНСК. №37 СЛ.Б.



100

