

205

172/33

№ 6.

239

О МЕХАНИЧЕСКОМЪ

ПРАЗДНИ ЛЪНА.

РАЗСУЖДЕНІЕ

НАПИСАННОЕ,

ИЩУЩИМЪ СТЕПЕНИ МАГИСТРА ТЕХНОЛОГИИ,

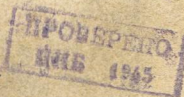
КАНДИДАТОМЪ

Ильдефонсомъ Коссовымъ.

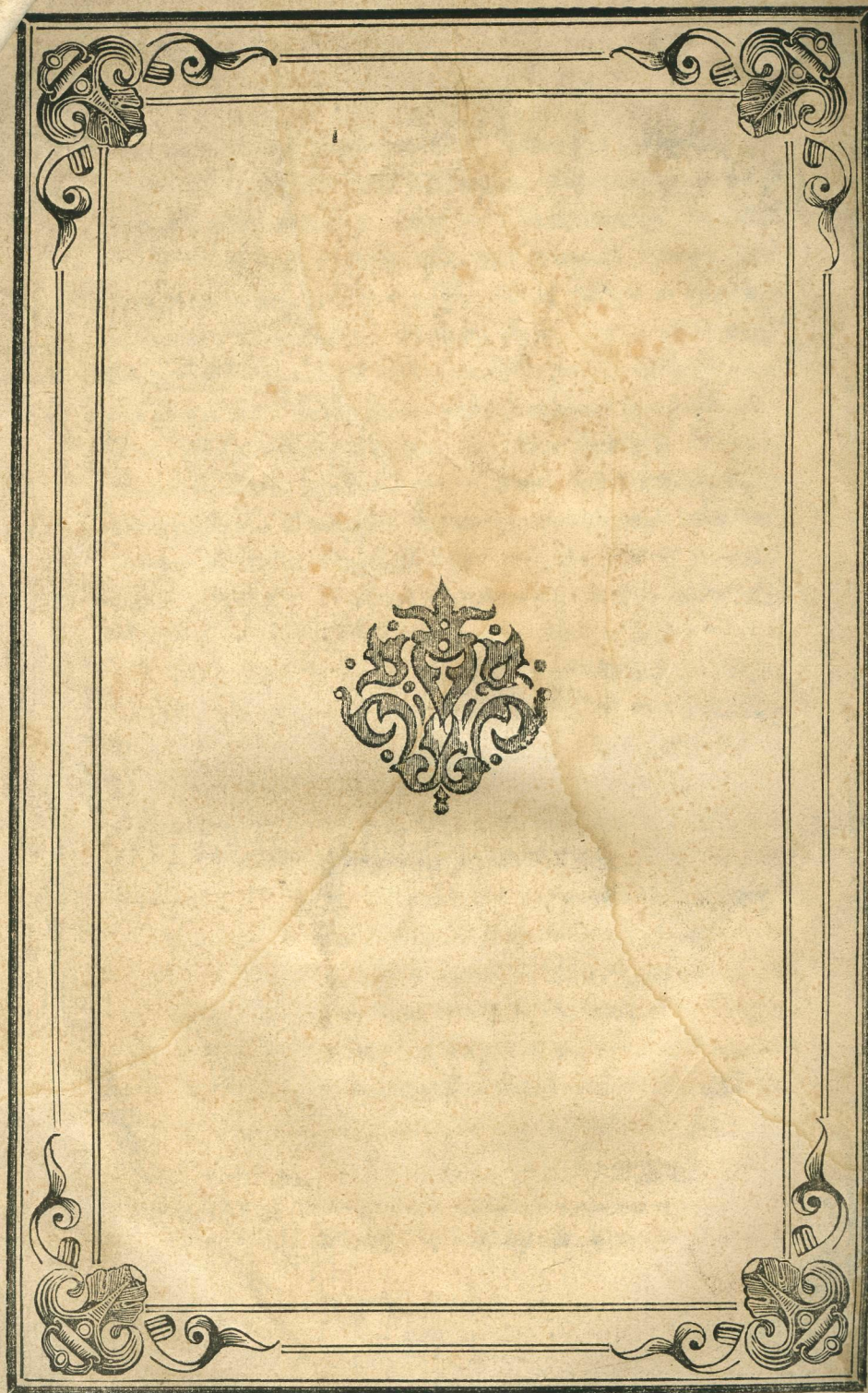
ХАРЬКОВЪ.

ПЕЧАТАНО ВЪ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ТИПОГРАФИИ.

1850.



172/33



1853

1853
1854

1854
1855

О МЕХАНИЧЕСКОМЪ ПРЯДЕНИИ ЛЬНА.

10 МАЯ 1924

Прозерено
1925 1938

О МЕХАНИЧЕСКОМЪ

ПРЯДЕНИ ЛЬНА.

1910
3053a/x
РАЗСУЖДЕНІЕ

НАПИСАННОЕ

ИЩУЩИМЪ СТЕПЕНИ МАГИСТРА ТЕХНОЛОГИИ,

КАНДИДАТОМЪ

Ильдефонсомъ Коссовымъ.

ХАРЬКОВЪ.

ПЕЧАТАНО ВЪ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ТИПОГРАФІИ.

1850.



По опредѣленію 2-го Отдѣленія Философскаго Факультета, состояв-
шагося 1-го числа Февраля 1850 года, печатать дозволяется. Харьковъ.
Февраля 9-го дня 1850 года.

Деканъ Пв. Соколовъ.



Пряденіе, въ тѣсномъ смыслѣ превращенія очищенныхъ уже волокнистыхъ веществъ въ нить, состоитъ изъ двухъ операций—вытягиванія болѣе или менѣе тонкаго пучка волоконъ, смотря по тонинѣ приготавливаемой нити, и крученія этого пучка. Къ этимъ двумъ операциямъ, необходимымъ и совершенно достаточнымъ для образованія нити, присоединяется еще третья, слѣдующая всегда непосредственно за крученіемъ,—это навиваніе нити на веретено или шпульку. Пряденіе называется механическимъ когда всѣ эти операции производятся машинами.

Ни изобрѣтатель, ни время изобрѣтенія пряденія намъ не извѣстны. Оно долгое время оставалось исключительно ручнымъ: вытянутые пучки волоконъ закручивались помощію веретена, приводимаго въ движеніе непосредственно рукою прядильщицы. Въ XVI вѣкѣ начали употреблять самопрялки ¹ для приготовленія

¹ Dr. J. G. Krünitz's ökonomisch-technologische Encyklopädie. Bd. 159. стр.

нити. Устройство ихъ съ того времени подверглось разнымъ измѣненіямъ, которыя всѣ имѣли цѣлю усовершенствованіе только прибора для закручиванія и навиванія нити, вытягиваніе же оставалось постоянно ручнымъ. Только во второй половинѣ прошлаго столѣтія изобрѣтены прядильныя машины съ механическимъ вытягиваніемъ. Эти машины были: дженни (jenny, jeannette), станокъ для непрерывнаго пряденія¹ (métier à filer continu, throstle, Drossel-maschine) и наконецъ мьюль-дженни (mule-jenny, mull-jenny). Въ обѣихъ дженни для закручиванія и навиванія нити употребляются веретена, какъ и при ручномъ пряденіи, только они приводятся въ движеніе не непосредственно руками; въ станкѣ же для непрерывнаго пряденія вытянутые пучки волоконъ закручиваются вращающеюся на оси рогулькою и тотчасъ же навиваются на шпульку, какъ это дѣлается въ самопряхкахъ.

Но совершенно новыя способы вытягиванія, и механизмъ, употребляемый въ станкѣ для непрерывнаго пряденія и въ мьюль-дженни, различенъ отъ механизма первоначально устроеннаго въ простой дженни или жаветкѣ. Въ послѣдней вытягиваніе производится вдругъ надъ частию ленты или мало закрученнаго пучка волоконъ достаточнаго для произведенія нити въ нѣсколько футовъ. Одинъ конецъ такого куска ленты прикрѣп-

¹ На александровской мануфактурѣ близъ Петербурга эту машину называютъ ватерной (water-spinning-frame).

ляется къ веретену, а другой сжимается между двумя брусками; при отодвиганіи одной изъ точекъ ея прикрѣпленія лента должна вытягиваться, но утоненіе ленты при этомъ никогда не можетъ быть равномернымъ, потому что волокна, ее составляющія, встрѣчаютъ не одинаковое препятствіе взаимному ихъ скользенію одного по другому. Эта неравномерность вознаграждается отчасти тѣмъ, что, по мѣрѣ вытягиванія ленты, она въ то же самое время закручивается: при вращеніи ея тонкія мѣста закручиваются болѣе чѣмъ толстыя, и вскорѣ въ этихъ болѣе тонкихъ частяхъ волокна до того сближаются, что ихъ скользеніе одного по другому встрѣчаетъ болѣе препятствія, чѣмъ въ частяхъ еще мало утоненныхъ и слѣдовательно мало закрученныхъ, и при дальнѣйшемъ раздвиганіи точекъ прикрѣпленія ленты будутъ вытягиваться преимущественно болѣе толстыя части. Толщина пряжи такимъ образомъ постепенно выравнивается. Не смотря однако на это уравниеніе, пряжа бываетъ постоянно такъ неровна, что дженни, при всей простотѣ ея устройства, теперь не употребляется, за исключеніемъ только одного случая—это при приготовленіи шерстяной пряжи для валяемыхъ тканей. Вскорѣ послѣ дженни изобрѣтенъ станокъ для непрерывнаго пряденія, а вмѣстѣ съ нимъ вошелъ въ употребленіе и другой способъ вытягиванія лентъ—посредствомъ двухъ паръ вращающихся цилиндровъ ¹. Въ каждой парѣ верхній цилиндръ на-

¹ Обыкновенно изобрѣтеніе этого способа вытягиванія приписываютъ Аркрайту (sir Richard Arkwright); но онъ только внесъ его во все-

давливается къ нижнему такъ, чтобы лента не могла скользить между ними, но должна бы была проходить со скоростью равною скорости ихъ окружностей; притомъ обѣ пары должны увлекать ленту въ ту же сторону. При бѣльшей скорости окружностей валиковъ той пары, изъ которой лента выходитъ (эту пару называютъ переднею), она необходимо будетъ удлиняться и вмѣстѣ съ тѣмъ утоняться. Этимъ способомъ, при извѣстныхъ условіяхъ, можно вытягивать ленты довольно равномерно. Изъ соединенія этого вытяжнаго прибора съ подвижными веретенами дженни образовалась мьюль-дженни, въ которой вытянутая такимъ образомъ лента окончательно выравнивается отъ весьма малаго удлиненія во время крученія нити при отодвиганіи тѣлѣжки съ веретенами.

Почти одновременно съ этими машинами, назначенными сперва для пряденія только хлопчатой бумаги, изобрѣтены и усовершенствованы машины для ея разбиванія и кардованія. Со введеніемъ всѣхъ этихъ машинъ приготовленіе хлопчатого бумажной пряжи чрезвычайно усилилось, — и механическое пряденіе совершенно вытѣснило употребленіе самопрялокъ для хлопчатой бумаги. Эти машины были изобрѣтены и применены къ пряденію хлопчатой бумаги первоначально въ Англіи; вскорѣ однако онѣ были перенесены во

общее употребленіе, настоящій же изобрѣтатель Джонъ Уайэтъ (John Wyatt), и уже въ 1738 г. была взята на него привилегія Полемъ (Paul). Baines. Geschichte der brittischen Baumwollenmanufactur. стр. 46.

Францію ¹, и потомъ мало по малу распространились по всей Европѣ.

Видя выгоды механическаго пряденія хлопчатой бумаги, многіе старались примѣнить эти машины къ обработкѣ другихъ волокнистыхъ веществъ. Первыя попытки къ этому были не совсѣмъ удачны: ни изъ гребенной шерсти (Kammwolle), ни изъ льна не могли получить ровной пряжи. Но мало по малу трудности были преодолеваемы, и вмѣстѣ съ тѣмъ устранивались льнопрядильныя мануфактуры, особенно распространились они въ послѣднее десятилѣтіе, такъ что въ 1847 году въ одной Англіи было болѣе 1.000.000 механическихъ веретенъ для льна, а во всей Европѣ болѣе 1.200.000 ². Въ 1848 году Правительство, признавая пользу механическаго пряденія льна, предоставило значительныя льготы основателямъ льнопрядиленъ въ Россіи ³. Не смотря однако на большое распространеніе льнопрядильныхъ мануфактуръ, онѣ не достигли еще до такого совершенства, какъ хлопчатобумажныя. До сихъ поръ употребляются два разные способа при окончательномъ пряденіи льняной пряжи, и каждый изъ нихъ имѣетъ своихъ защитниковъ и порицателей. Въ такихъ обстоятельствахъ самъ по себѣ уже

¹ Въ 1784 Мартэнъ въ Аміэнѣ взялъ привилегію на построеніе этихъ машинъ. М. Alcan. Essai sur l'industrie des matières textiles. стр. 103.

² Изслѣдованія о состояніи льняной промышленности въ Россіи 1847 ч. 1. стр. 55.

³ Жур. мануфактуръ и торговли. 1848 т. 3 стр. 133.

интересный вопрос о механическом прядении льна дѣлается еще болѣе занимательнымъ по своей современности.

Первоначальная неуспѣшность примѣненія хлопчатобумажныхъ прядильныхъ машинъ къ пряденію льна происходила только отъ невозможности равномернаго вытягиванія льняныхъ лентъ на тѣхъ же машинахъ; крученіе же вытянутой ленты не представляло никакихъ затрудненій: одинъ и тотъ же механизмъ для закручиванія можетъ быть употребленъ для всѣхъ волокнистыхъ веществъ. Разница въ устройствѣ закручивающихъ приборовъ для различныхъ волоконъ заключается только въ размѣрахъ частей, сообразно крѣпости волоконъ и толщинѣ пряжи. Усовершенствованія, дѣлаемыя въ этихъ частяхъ машинъ, относятся всегда ко всѣмъ прядильнымъ машинамъ, а не къ одной какой нибудь, назначенной для пряденія того или другаго волокнистаго вещества; по этому изложеніе разныхъ измѣненій въ нихъ принадлежитъ исторіи прядильныхъ машинъ вообще, а не льнопрядильныхъ въ особенности. Сверхъ того, такъ какъ принципъ устройства этихъ частей машинъ остается тотъ же времени первыхъ изобрѣтателей, то усовершенствованія въ нихъ зависятъ главнымъ образомъ отъ нашихъ успѣховъ въ построеніи машинъ, и описаніе этихъ усовершенствованій принадлежитъ исторіи практической механики. Что же касается механизмовъ для вытягиванія лентъ, то устройство ихъ различно для различныхъ волокнистыхъ веществъ и совершенно зависитъ отъ свойствъ самыхъ волоконъ; но во всѣхъ вытяж-

ныхъ машинахъ находятся двѣ пары валиковъ, помѣщенныхъ при началѣ и концѣ механизма. Въ этихъ механизмахъ дѣлались измѣненія не только въ механическомъ ихъ исполненіи, но мѣръ успѣховъ въ построеніи машинъ вообще, но еще и другія зависящія отъ лучшаго изученія самыхъ волоконъ. — Я предпочитаю изложить главнѣйшіе способы механическаго вытягиванія и потомъ сравнить оба способа, употребляемые теперь для окончательнаго пряденія льна. Прежде однако мнѣ кажется умѣстнымъ показать отъ чего простыя вытяжныя машины, столь удобныя для хлопчатой бумаги, не могутъ быть употреблены для льна.

Вытягиваніе части ленты, заключающейсѣ между двумя парами валиковъ, только въ томъ случаѣ можетъ быть равномернымъ, когда волокна по всей ея длинѣ встрѣчаютъ одинакое сопротивленіе взаимному ихъ скользянію одного по другому; но этого никогда не бываетъ, и различіе въ препятствіи этому скользянію тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе разстояніе между вытяжными валиками, и слѣдовательно для равномернаго вытягиванія ленты должно стараться уменьшить это разстояніе. Но сближенію паръ валиковъ есть предѣлъ:—разстояніе между ними не можетъ быть менѣе длины одного волокна, потому что иначе одно и то же волокно было бы схвачено въ одно время обѣими парами и, при различной скорости окружностей этихъ валиковъ, необходимо разорвалось бы, если бы верхніе валики такъ были надавлены къ нижнимъ, что оно не могло бы скользить между ними. Нажиманіе валиковъ при этомъ необходимо: лента не будучи доста-

точно сжата переднею парюю, вытягивающею, почти вовсе не удлинилась бы, при слабомъ же надавливаніи въ задней парѣ нѣкоторыя волокна могли бы быть увлечены другими, возлѣ лежащими и вошедшими уже концами въ переднюю пару, прежде нежели ихъ собственные концы были бы захвачены. Такъ какъ послѣднее обстоятельство случалось бы только мѣстами, гдѣ волокна болѣе прилипаютъ одно къ другому, то отъ него произошлибы неровности въ полученной лентѣ. Хлопчатобумажныя волокна почти одинаковой длины въ цѣлой партіи, и поэтому всякое волокно по выходѣ изъ задней пары тотчасъ схватывается переднею—волокна не остаются долго въ промежуткѣ между двумя парами валиковъ такъ, чтобы оба ихъ конца были свободными, и отъ этого они не могутъ быть увлечены возлѣлежащими, захваченными уже переднею парюю, прежде чѣмъ ихъ передній конецъ войдетъ въ нее въ свою очередь. Исключеніе изъ этого бываетъ въ томъ случаѣ, когда волокна въ лентѣ еще не выпрямлены, но это можетъ встрѣтиться только при первомъ вытягиваніи, и неровности въ вытянутой лентѣ вознаграждаются въ послѣдствіи соединеніемъ множества ихъ въ одну. Совсѣмъ другое при льнѣ. Волокна ея, въ той же партіи, послѣ чесанія бываютъ весьма различной длины отъ 2 или 3 дюймовъ иногда до 3 футовъ; во всякомъ случаѣ они гораздо длиннѣе хлопчатой бумаги. Такъ какъ разстояніе паръ валиковъ не можетъ быть менѣе длины волоконъ, то оно должно быть иногда около 3 футовъ, а при такомъ удаленіи валиковъ, если бы льняныя

волокна были даже почти одинаковой длины, вытягиваніе ихъ не могло бы быть такъ правильнымъ какъ хлопчатой бумаги, для которой разстояніе обѣихъ паръ валиковъ не много болѣе одного дюйма и только для самыхъ длинныхъ сортовъ оно увеличивается до $1\frac{1}{2}$ дюйма. Если же мы примемъ въ соображеніе различіе длины льняныхъ волоконъ, то увидимъ, что часть ихъ всегда должна находиться съ обѣими свободными концами между парами валиковъ, и при малѣйшей перепутанности такихъ волоконъ съ болѣе длинными или въ мѣстахъ, гдѣ лента была болѣе сжата, и гдѣ слѣдовательно взаимное прилипаніе волоконъ болѣе, всѣ эти короткія волокна будутъ увлекаемы другими, по нѣскольку вдругъ, прежде чѣмъ ихъ передній конецъ попадетъ между вытягивающихъ валиковъ; и отъ этого въ полученныхъ лентахъ будутъ встрѣчаться значительныя неровности. Эти неровности не могутъ быть вознаграждены соединеніемъ многихъ лентъ въ одну, потому что при окончательномъ вытягиваніи, передъ самымъ крученіемъ, это увлеченіе цѣлыхъ пучковъ короткихъ волоконъ можетъ опять повториться, если употребить тотъ же способъ вытягиванія.

Попытки сдѣлать вытягиваніе льна между двумя парами валиковъ равномернымъ долго оставались до того безуспѣшными, что нѣкоторые предлагали придать льну качества хлопчатой бумаги: они хотѣли длинные льняныя волокна превратить въ болѣе короткія. Получаемыя послѣ обыкновеннаго чесанія льняныя волокна состоятъ еще изъ множества

склеенныхъ между собою волоконцовъ. При продолжительномъ чесаніи ленъ раздѣляется на болѣе тонкія и болѣе короткія волокна; но механически, посредствомъ гребней, невозможно произвести большаго раздѣленія, при кипяченіи же льна съ ѣдкими щелочами склеивающее вещество легко растворяется, и ленъ превращается въ тонкія волокна почти одинаковой длины ¹. Того же можно достигнуть подвергая ленъ дѣйствию хлора ². Эти волокна имѣютъ видъ трубочки, суживающейся постепенно къ концамъ и оканчивающейся остріями ³. Эти то короткія волокна и хотѣли прядь какъ хлопчатую бумагу, но пряденіе ихъ оказалось весьма затруднительнымъ. Короткія льняныя волокна и послѣ обработки хлоромъ и щелочами остаются прямыми и гладкими, между тѣмъ какъ хлопчатобумажныя имѣютъ видъ ленты съ рубчиками по краямъ, изогнутой въ неправильную спираль. Въ слѣдствіе такой формы хлопчатобумажныя волокна

¹ Vallon, brevet d'invention pour des moyens de convertir l'étaupe en charpie-vierge et en ouate. Brevets d'invention, etc. T. VII. стр. 64. Lebrun brevet d'invention pour la préparation et la conversion en coton de diverses matières indigènes. Br. d'invention, etc. T. X. стр. 99.; и др.

² Bertholet. Notice sur une méthode de donner au lin et au chanvre les préparations du coton. Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale. T. 1. стр. 146. (Extrait du journal de l'école polytechnique); и др.

³ Ошацъ (Dr. A. Oschatz). Ueber den Bau der wichtigsten in der Technik Anwendung findenden Faserstoffe, als sicherstes Kennzeichen zu ihrer Unterscheidung. Dingler's polytechnisches journal. B. 110. 1848.

соединяются между собою отъ одного сжатія и имѣютъ довольно связи для того, чтобы образованная изъ нихъ лента не рвалась. Изъ гладкихъ же прямыхъ и короткихъ льняныхъ волоконъ составленная лента не только не можетъ быть удобно закручена, но при слабомъ даже вытягиваніи между двумя парами валиковъ тотчасъ рвется. Чтобы облегчить пряденіе этихъ волоконъ, къ нимъ подмѣшивали хлопчатой бумаги, шерсти и иногда шелку, но всетаки неудобства устранялись только отчасти, и притомъ не было никакой выгоды готовить такую пряжу. Вотъ что говорить Бардель (Bardel) о тканяхъ, приготовляемыхъ изъ такой смѣшанной пряжи ¹. « . . . il est résulté de ce mélange une étoffe bâtarde, qui étant privée de brillant ou de souplesse laissait à regretter les matières pures qu'on y avait employées». Кромѣ затрудненій при пряденіи превращенія льна въ короткія волоконца представляетъ еще другое невыгодное обстоятельство, что нить, полученная изъ этихъ волоконцовъ, не имѣетъ такой крѣпости, какъ выпряденная изъ длинныхъ льняныхъ волоконъ. По этому эти попытки теперь вовсе оставлены, и стараются улучшить только способы пряденія льна во всю длину ². Разсмотрѣніе этихъ способовъ, какъ я прежде уже замѣтилъ, сводится

¹ Bulletin de la société d'encouragement, etc. T. VII. стр. 168. Rapport fait par M. Bardel, au nom du Comité des arts mécaniques, sur la filature d'étoupes de lin et de chanvre de M. Herbert.

² Въ Англіи и отчасти въ Бельгіи для тонкой пряжи берется только средняя часть волоконъ; для этого они разрываются на три части, и концы употребляются для низкихъ нумеровъ.

къ разсмотрѣнію разныхъ способовъ вытягиванія. Чтобы избѣжать частыхъ повтореній, я не буду строго слѣдовать хронологическому порядку при описаніи разныхъ устройствъ этихъ машинъ.

Для вытягиванія льняныхъ лентъ помѣщаются между двумя парами валиковъ различные добавочные механизмы; цѣль употребленія этихъ добавочныхъ частей—по возможности препятствовать увлеченію однихъ волоконъ другими, прежде чѣмъ ихъ концы захватятся переднею парю валиковъ, и вытягиванію ленты отъ собственной ея тяжести на пространство между двумя парами валиковъ. Отъ послѣдняго обстоятельства, при маломъ взаимномъ прилипаніи льняныхъ волоконъ, легко могъ бы произойти разрывъ ленты. Во всѣхъ предложенныхъ для достиженія этой цѣли устройствахъ, не вошедшія еще въ переднюю пару, волокна удерживаются отъ преждевременнаго движенія впередъ треніемъ, встречаемымъ ими при такомъ движеніи.

Окончательная лента, изъ которой непосредственно образуется пряжа, должна имѣть по всей длинѣ одинаковую толщину и состоять изъ волоконъ параллельно расположенныхъ по ея длинѣ. Для достиженія перваго условія волокна при образованіи первоначальной ленты располагаются такъ, чтобы на известную ея длину приходилось одинаковое количество волоконъ по вѣсу. Отвѣшенныя одинакія количества волоконъ раскладываются на равныхъ между собою частяхъ длины безконечнаго полотна, подводящаго ихъ къ парѣ вращающихся валиковъ. Черезъ сжиманіе меж-

172133

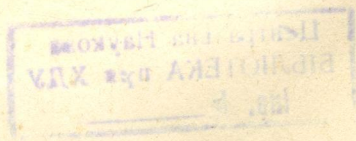
ду валикамъ волокна сближаются, и это придаетъ выходящей грубой лентѣ нѣкоторую связь, если пучки волоконъ были такъ разложены, что они отчасти прикрываются одинъ другимъ. Сверхъ того для равномерности ленты необходимо, чтобы во всякомъ сѣченіи первоначальной ленты, перпендикулярномъ къ ея длинѣ, находилось по возможности одинаковое число концовъ волоконъ: только въ такомъ случаѣ, при утоненіи ленты, вытягивающіе валики будутъ во всякую единицу времени захватывать равное число волоконъ и слѣдовательно образовать новую ленту, состоящую по всей ея длинѣ почти изъ того же числа волоконъ. Пучки льняныхъ волоконъ утолщены по срединѣ и утоняются къ концамъ; эта форма ихъ зависитъ преимущественно отъ того, что волокна въ томъ же пучкѣ имѣютъ различную длину и всѣ проходятъ чрезъ средину, между тѣмъ какъ до вершинъ достигаютъ только самыя длинныя. Но такъ какъ короткихъ волоконъ мало, большею частію различіе длины заключается въ извѣстныхъ, довольно близкихъ, предѣлахъ, то у вершинъ встрѣчается наибольшее число концовъ волоконъ, и къ срединѣ количество ихъ быстро уменьшается. Поэтому чтобы изъ такихъ пучковъ льна получить окончательно ровную ленту, необходимо при самомъ раскладываніи закрывать ихъ послѣдовательно одинъ другимъ болѣе чѣмъ на половину, именно на столько, чтобы отъ вершины каждаго пучка выходила наружу только такая его часть, на которой встрѣчается наибольшее число концовъ. Длина этой части пучка бываетъ различна по сортамъ льна; при



довольно ровномъ льнѣ она около 4 дюймовъ¹; для очень ровнаго льна эта величина еще меньше, и пучки надо болѣе накладывать одинъ на другой. Вообще чѣмъ меньшую часть длины пучковъ оставлять непокрытою, тѣмъ ровнѣе получается лента при вытягиваніи; но съ другой стороны она дѣлается очень толстою и неудобною для обработыванія на вытяжномъ приборѣ: гребни употребляемые при этомъ забиваются, и лента недовольно подвергается ихъ дѣйствію. Излишняго этого утолщенія первоначальной ленты можно бы было избѣжать чрезъ раскладываніе льна малыми пучками, но при большомъ раздѣленіи пучковъ ихъ равномерное расположеніе дѣлается затруднительнымъ для работницы. Прежде обыкновенно пучки льна предварительно растягивали на столѣ руками до того, что они вдвое удлинялись, и притомъ преимущественно растягивали средину; чрезъ это пучки получали болѣе ровную толщину, и изъ нихъ прямо образовалась болѣе ровная лента. Но это растягиваніе теперь оставлено, вѣроятно, потому что въ этомъ случаѣ равномерность ленты слишкомъ много зависѣла отъ искусства работницы.— Десбергерь (Desberger) говоритъ², что на мануфактурѣ Дросбаха (Drossbach) и Мангардта (Manhardt) въ Баваріи пучки прочесаннаго льна разрѣзаются по срединѣ, и обѣ половинки складываются такъ, чтобы вершина одной пришлась съ

¹ Coquelin. Nouveau traité complet de la filature mécanique du lin et du chanvre. стр. 179.

² Dinger's polytech. Journal. Bd. 77 стр. 387. Ueber die industriellen Anstalten in Gmund bei Tegernsee von Prof. Desberger. 1840.



основаніемъ другой, и потомъ уже эти уравненные короткіе пучки раскладываются, какъ обыкновенно, для образованія ленты. Но этотъ способъ не вошелъ въ употребленіе, вѣроятно, по причинѣ прибавочной работы разрыванія льна.—Иногда раскладываніе пучковъ льняныхъ волоконъ для образованія ленты дѣлалось на особомъ гладкомъ столѣ, съ котораго они поступали или на безконечное полотно, или прямо между валиковъ.

Нѣсколько различный отъ этого способъ подведенія разложенныхъ пучковъ волоконъ къ валикамъ предложилъ Робинсонъ (William Robinson) въ 1798 году ¹. Льняныя волокна раскладываются на двухъ дощечкахъ, вращающихся на шарнирахъ у верхнихъ краевъ корытца или желоба, у котораго съ одного конца находится вытяжной приборъ. Когда валики стянуть со дна корытца почти весь ленъ, то въ него заставляютъ падать новое количество льна съ одной дощечки, предварительно расположеннаго равномерно по ея длинѣ. Очевидно цѣль такого устройства та, чтобы, въ случаѣ какого нибудь замедленія въ раскладываніи извѣстнаго количества волоконъ, не произошло неравномѣрности въ лентѣ, какъ это могло бы было быть при раскладываніи на подводящемъ полотнѣ. При этомъ же устройствѣ на одной изъ дощечекъ всегда есть одна длина разложенныхъ волоконъ какъ бы въ запасъ. Но эта предосторожность

¹ Dictionnaire chronologique et raisonné des découvertes, inventions, etc. en France, dans les sciences, la littérature, les arts, etc. De 1789 à la fin de 1820. T. III. стр. 22.

излишняя: работница всегда очень скоро привыкаетъ равномерно раскладывать отвѣшенныя количества льна, или другаго волокнистаго вещества, по длинѣ между цвѣтными чертами, сдѣланными на безконечномъ полотнѣ, или въ равныя промежутки времени между двумя ударами колокольчика. При сбрасываніи же льна съ дощечекъ въ корыто волокна легко могутъ нѣсколько перепутаться и послѣ рваться въ вытяжномъ приборѣ. По словамъ Брейнлина ¹ (Breunlin) такое раскладываніе употреблялось также на знаменитой мануфактурѣ Маршалла (Marshall) въ Лидѣ.

Совершенно различный отъ этого способъ образованія ленты былъ предложенъ Фэрбэрномъ (Fairbairn) въ 1841 году ². По обѣимъ сторонамъ безконечнаго полотна медленно движутся безконечные ремни съ иглами. Ленъ раскладывается поперегъ полотна такъ,

¹ Dingler's polyt. Journal. Bd. 66. стр. 75. Maschinen-Flachsspinnerei in England, изъ Breunlin, die vortheilhafteste Kultur und Bearbeitung des Flachses, etc. Stuttgart. 1837. «Nach dem Hecheln wird der Flachs, von 14 bis 18—jährigen Mädchen, auf zwei, 12 bis 15 Fuss länge, über einem Kasten angebrachte Bretter, welche an ihrem Ende mit einem Zapfen versehen sind, seiner ganzen Länge nach dünn ausgezogen, und so wie eine Lage so lang als die Bretter ausgezogen ist, werden letztere auf die Kante gewendet, so dass der ausgezogene Flachs in den Kasten fällt. An dem einen Ende des Kastens ist eine Maschine angebracht, mittelst welcher der eingezogene Flachs durch Streckwalzen zu einem dünnen, glatten Bande ausgezogen wird, etc.

² Dingler's polyt. Journal. Bd. 85. стр. 327. Verbesserungen an Maschinen zum Strecken des Flachses und Hanfes. Привилегія Peter Fairbairn'a и W. Sutill'a. Изъ London Journal of arts. Апрель. 1842.

чтобы концы волоконъ приходились на боковыя ремни. Между иголь этихъ ремней ленъ вдавливается валиками съ обѣихъ сторонъ; середина же волоконъ по безконечному полотну подводится къ приѣмнымъ цилиндрамъ (*cylindres fournisseurs ou alimentaires*) и изъ нихъ захватывается подвижными гребнями, по сторонамъ которыхъ продолжаются ремни съ иглами. Приѣмные валики и гребни движутся въ 10 разъ скорѣе, чѣмъ безконечные ремни съ иглами; отъ этого концы длинныхъ волоконъ вытягиваются изъ иголь ремней, и въ иглахъ остаются только короткія волокна (очески), которыя собираются отдѣльно. Съ гребней ленъ идетъ въ вытягивающіе валики, которыхъ скорость въ 20 разъ болѣе скорости гребней; короткія волокна вытягиваются этими валиками, болѣе же длинныя разрываются зубьями гребней, въ которыхъ они удерживаются. Потомъ вытянутыя волокна изъ переднихъ валиковъ идутъ чрезъ воронку въ пару сжимающихъ валиковъ, изъ которыхъ выходятъ въ видѣ ленты. Но этотъ способъ приготовленія ленты кромѣ одного неудобства превращенія длинныхъ льняныхъ волоконъ въ короткія, долженъ имѣть еще и другое—беспрестанное сотрясеніе зубьевъ отъ разрыва волоконъ. Вѣроятно по этимъ причинамъ онъ и не употребляется, по крайней мѣрѣ объ немъ не упоминается въ новѣйшихъ сочиненіяхъ.

Изъ всѣхъ устройствъ, предложенныхъ для ближайшаго подражанія пальцамъ придилицы, я упомяну здѣсь только объ одномъ, для примѣра; всѣ эти механизмы довольно сложны и недовольно правильно

работаютъ. Прочесанный ленъ кладется между двухъ гребней, обращенныхъ зубьями одинъ къ другому; изъ нихъ верхній, помѣщенный болѣе кпереди, подавливается внизъ пружиной. Эти гребни заключаются въ цилиндръ, оканчивающемся усѣченнымъ конусомъ, открытымъ спереди. Нижній гребень, состоящій изъ нѣсколькихъ поперечныхъ рядовъ зубьевъ, можетъ двигаться въ цилиндръ изадъ и впередъ и приближать такимъ образомъ находящійся въ немъ ленъ къ отверстию конуса. Передъ этимъ отверстіемъ вращается барабанъ, по окружности котораго находится шесть паръ пластинокъ параллельныхъ его оси, сжимающихся и расходящихся на подобіе клещей. Эти пластинки, приблизившись къ отверстию конуса, изъ котораго торчатъ ленъ, схватываютъ по нѣскольку волоконъ и вытягиваютъ ихъ изъ гребней; выдернутыя волокна по поверхности барабана подводятся къ парѣ валиковъ и по выходѣ изъ валиковъ могутъ быть тотчасъ закручены обыкновеннымъ способомъ. Изобрѣтатели впрочемъ говорятъ, что вмѣсто одной пары валиковъ для сжиманія волоконъ можно помѣстить какой угодно вытяжной приборъ ¹. Но почти не возможно, чтобы всякая пара пластинокъ захватывала одинакое количество льна, и потому полученная лента не можетъ быть равномерною.

¹ Br. d'invention, etc. T. XII. стр. 336. 1813. Baldwin и Town brevet d'importation pour deux machines propres l'une, nommée l'araignée, à filer le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses dans toute leur longueur, sans la préparation préalable de la filature en gros, comme dans les autres systèmes, etc.

Въ пучкахъ льна, разложенныхъ для образованія первоначальной ленты, волокна уже большею частию параллельны между собою; только при переноскѣ изъ чесальной мастерской, при раздѣленіи пучковъ и при ихъ раскладываніи, нѣкоторые волокна могли выйти изъ параллельнаго положенія; въ этомъ отношеніи ленъ совершенно отличается отъ хлопчатой бумаги передъ ея кардованіемъ. Въ хлопчатой бумагѣ, разложенной на безконечномъ полотнѣ, подводящемъ ее къ кардамъ, волокна имѣютъ всевозможныя направленія и только чрезъ кардованіе приводятся мало по малу въ параллельное положеніе, хотя при этомъ нѣкоторые волокна всегда разрываются. Но кардованіе хлопчатой бумаги производитъ еще другое полезное дѣйствіе: карды превращаютъ толстый слой волоконъ въ тонкую вату или ленту,—они вытягиваютъ его въ 40 разъ. Подобное утоненіе слоя волоконъ должно быть сдѣлано и при льнѣ, и можетъ родиться вопросъ, не полезно ли употребить карды для вытягиванія льна. Такъ какъ при первыхъ опытахъ прясть ленъ на машинахъ подражали обработкѣ хлопчатой бумаги, то очень вѣроятно, что сначала пробовали подвергать ленъ дѣйствию кардъ, но эти попытки должны были быть скоро оставлены по большимъ неудобствамъ кардованія длинныхъ и крѣпкихъ волоконъ. Длинные льняныя волокна отъ дѣйствія кардъ разрываются на множество короткихъ и передъ разрывомъ представляютъ значительное сопротивленіе, отъ котораго крючки кардъ разгибаются; притомъ карды должны слишкомъ скоро забиваться множе-

ствомъ льняныхъ волоконцовъ, такъ что ихъ нужно бы было слишкомъ часто чистить. Не смотря на это вставляли иногда въ вытяжной приборъ для льна ремни съ кардами между двумя парами валиковъ, но эти ремни должны были двигаться съ такою же скоростью какъ подводящіе валики, и слѣдовательно тутъ не было разрыва волоконъ; цѣль употребленія кардъ была другая, чѣмъ при хлопчатой бумагѣ. Но вскорѣ крючки кардъ были замѣнены болѣе прямыми и острыми иглами, и теперь употребляются гребни съ совершенно прямыми зубьями. Помѣщеніе кардъ и гребней между вытяжными валиками имѣетъ цѣлю, какъ мы уже видѣли, удержаніе льняныхъ волоконъ, не попавшихъ еще въ переднюю пару валиковъ, отъ движенія вмѣстѣ съ захваченными уже волокнами. Этого же старались достигнуть иногда чрезъ нажиманіе волоконъ легкими цилиндрами въ промежуткѣ между вытягивающими и подводящими валиками.

Кендрю (Kendrew) и Портгаузъ (Porthouse) взяли въ 1787 году привилегію на слѣдующій способъ вытягиванія ¹. Волокна съ безконечнаго полотна проходятъ подъ нажимающимъ валикомъ на большой барабанъ, 3 фута въ діаметръ, обтянутый кожею, обхватываютъ верхнюю половину его окружности и, оставивъ его немного ниже горизонтальнаго его діа-

¹ The Repertory of arts and manufactures. T. XVI. стр. 73. Specification of the patent granted to Mr. John Kendrew, . . . and Mr. Thomas Porthouse... for a new mill or machine upon new principles for spinning yarn from hemp, tow, flax or wool.

метра, поступаютъ въ вытягивающіе валики. Вытяжныхъ валика три, одинъ изъ нихъ придавливается къ двумъ другимъ особою гирею, чтобы волокна были крѣпче ими схватываемы ¹. Къ поверхности барабана волокна прижимаются шестью валиками, изъ которыхъ самый легкій— $2\frac{1}{2}$ англійскихъ фунта—тотъ который ближе всѣхъ къ вытяжнымъ валикамъ; всѣ нажимающихъ валиковъ отъ нижняго постепенно увеличивается, и самый тяжелый изъ нихъ—лежащій на самой верхней части барабана. Діаметръ большаго барабана при послѣдовательныхъ вытягиваніяхъ уменьшается нѣсколько и подѣ конецъ доходитъ до 2 футовъ. Разстояніе вытяжныхъ валиковъ отъ нижняго нажимающаго валика 9 дюймовъ для длинныхъ волоконъ и уменьшается, по мѣрѣ уменьшенія діаметра барабана, до 4 дюймовъ; для короткихъ волоконъ эти разстоянія менѣе. Скорость по окружности барабана такая же какъ и безконечнаго полотна; скорость вытяжныхъ валиковъ вътрое болѣе скорости барабана. При такомъ слабомъ вытягиваніи волокна не скоро выпрямляются и притомъ они передъ входомъ въ вытяжные валики не поддерживаются на пространствѣ нѣсколькихъ дюймовъ; по одному этому обстоятельству уже не можетъ здѣсь быть совершенно правильнаго вытягиванія.

¹ И теперь часто употребляютъ три такихъ валика, вмѣсто пары пріемныхъ валиковъ; лента пропускается между тремя валиками такъ, чтобы она обхватывала верхнюю часть надавливающаго валика. При этомъ волокна удерживаются не только въ линіяхъ касанія верхняго валика съ нижними, но еще и треніемъ на поверхности верхняго валика.