

Л. К. Мартенс

Техническая энциклопедия
том 16

Москва
«Книга по Требованию»

УДК 62
ББК 30.6
Л11

Л11 **Л. К. Мартенс**
Техническая энциклопедия: том 16 / Л. К. Мартенс – М.: Книга по Требованию, 2018. – 483 с.

ISBN 978-5-458-23054-4

Техническая энциклопедия издавалась в 1927—1934 годах издательством «Акционерное Общество Советская энциклопедия» (Москва), позже ставшим Государственным Словарно-Энциклопедическим издательством "Советская Энциклопедия". Главный редактор Л. К. Мартенс. 1-ый том вышел 1 января 1928 г. Вместе с Энциклопедией выпускался "Справочник Физических Химических и Технологических величин вышедший в 8-ти томах". Первый том Справочника вышел в 1927 году. 26 томов, около 6000 статей, около 5000 внутрестатьейных иллюстраций. (в последующем — в конце 1936—1938 гг. были выпущены дополнительный том и предметный указатель). Репринтное издание по технологии print-on-demand с оригинала 1932 года.

ISBN 978-5-458-23054-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2018
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2018

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПАТОКА, продукт неполного гидролиза крахмала (гл. обр. картофельного и маисового). Патока потребляется почти исключительно кондитерской промышленностью, где из нее готовится целый ряд изделий как из одной П., так и в смеси П. с сахаром. П. обладает весьма ценным для кондитерской промышленности патокообразовательным свойством, т. е. способностью повышать растворимость сахарозы или, иными словами, задерживать ее кристаллизацию.

Кондитерской практикой доказано, что наибольшей патокообразовательной способностью обладают патоки, содержащие от 35 до 45% редуцирующих веществ (считая на сухое вещество). Под редуцирующими веществами подразумеваются все углеводы патоки, к-рые способны восстанавливать фелингов раствор; эти редуцирующие вещества обычно перечисляются на декстрозу, глюкозу, виноградный сахар— $C_6H_{12}O_6$. Высший сорт П., предназначенный для кондитерской промышленности, называется карамельной П. Кроме карамельной П. в торговле имеются еще 2 сорта П: столовая (или вареная) и безымянная. Первая является продуктом более глубокого гидролиза крахмала, т. е. П. с большим содержанием редуцирующих веществ (более 45%); такая П. обладает меньшей патокообразовательной способностью и в силу своей слабости применяется для изготовления кондитерских изделий без добавки сахара, гл. обр. для производства дешевых изделий, как пряников, варенья, повидла и пр. К сорту безымянная обычно относится брак, т. е. П., по своим свойствам и составу не удовлетворяющие первым двум сортам.

В период до 1917 г. паточная промышленность во всех странах кроме США была развита сравнительно слабо; так, в наилучший по производительности патоки 1913 г. производство П. в главнейших странах выражалось следующими цифрами (в т): в США 400 000, Германии 65 463 и в России 60 610. Душевое потребление патоки за этот год составляло (в кг): в США 4,8, Германии 1,1 и в России 0,4. За последнее десятилетие (1920—30 гг.) почти во всех странах, особенно в США, наблюдается заметный рост паточной промышленности. В СССР развитие паточной промышленности намечается

по следующему плану. Существующие в настоящее время паточные заводы СССР имеют годовую производительность примерно 50 000 т. Намечаемые к постройке 2 комбината—Беслановский и Армавирский—дадут еще около 225 000 т патоки. Современное производство П. можно представить следующими тремя схемами: схема 1 (принятая на большинстве паточных заводов СССР)—производство П. из картофельного крахмала;

Схема 1.

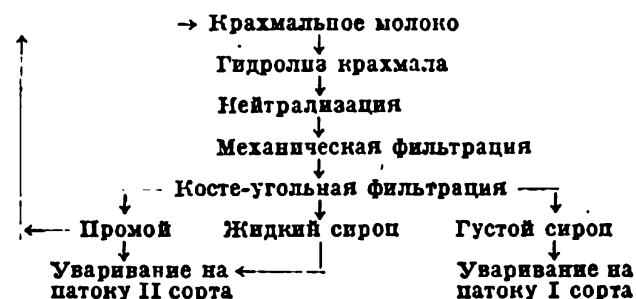


схема 2 (улучшенная), применяемая при производстве П. из маисового (кукурузного) крахмала при гидролизе на соляной к-те;

Схема 2.

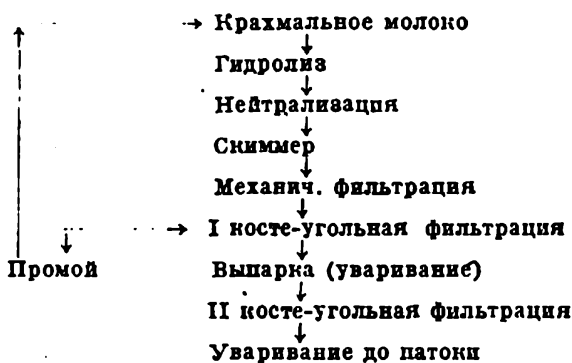
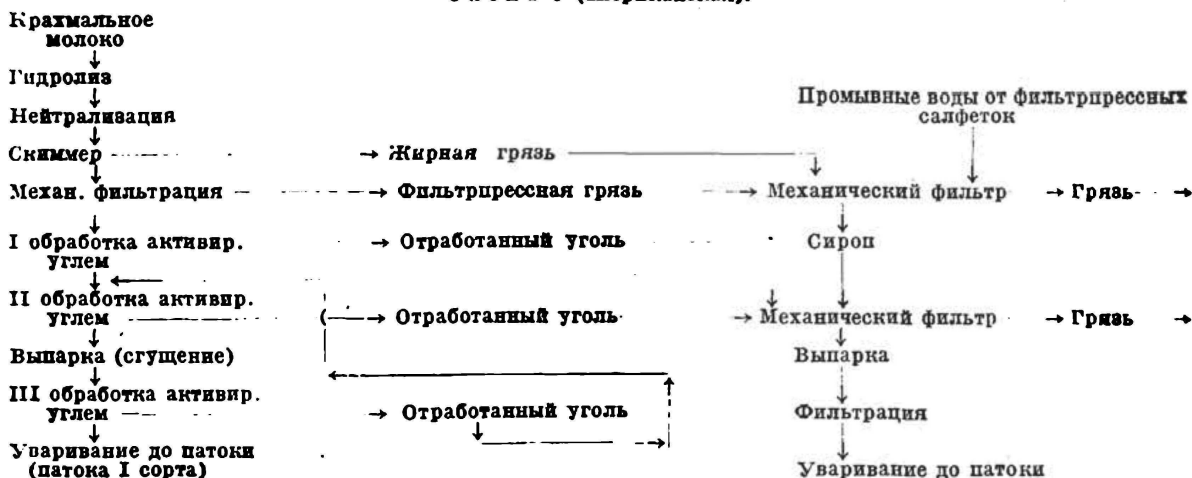


схема 3 (ст. 11—12), применяемая на америк. паточных заводах.

На паточный завод крахмал поступает с крахмального з-да в виде сырого крахмала, содержащего 48—52% (в среднем 50%) абсолютно сухого крахмала. Этот крахмал идет в переработку или непосредственно или после предварительной размывки. Цель размывки заключается не только в очищении крахмала от механич. примесей

Схема 3 (американская).



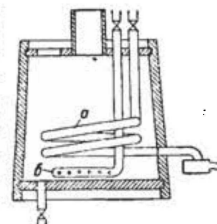
(песок, мезга и пр.), но гл. обр. в отделении растворимых веществ (органич. и минерального происхождения), т. к. они имеют существенное влияние на качество П. Даже хорошо выработанный крахмал при хранении несколько изменяется: под влиянием биохимич. процессов получают продукты, вредные для паточного производства: органич. к-ты, продукты распада белков и пр.; размывка и имеет целью удаление этих продуктов. Процесс размывки заключается в многократном разбалтывании крахмала с водой и последующем отделении воды путем отстаивания крахмала; крахмальное молоко при этом процеживается через сито; этими операциями достигается удаление из крахмала не только химич. примесей, но и растворимых в воде веществ. Полученный очищенный крахмал разводится в молоке полностью в 22—22,5° Вё.

Полученное при разводке (или размывке) молоко с помощью насоса перекачивается в мерники, которыми отмеряются нужные для гидролиза порции молока; мерники служат также и для определения количества крахмала, поступившего в производство, так как, зная плотность крахмального молока, емкость мерников и количество их за определенный промежуток времени, можно вычислить количество крахмала, переработанного за это же время. Ниже приводится содержание абсолютно сухого крахмала в кг в 100 л крахмального молока, соответствующее данной плотности, выраженной в °Вё.

°Вё	кг	°Вё	кг	°Вё	кг
20,0	40,92	21,0	43,38	22,0	45,78
20,1	41,17	21,1	43,80	22,1	46,04
20,2	41,42	21,2	43,84	22,2	46,29
20,3	41,68	21,3	44,08	22,3	46,52
20,4	41,92	21,4	44,32	22,4	46,77
20,5	42,16	21,5	44,58	22,5	47,10
20,6	42,40	21,6	44,80	22,6	—
20,7	42,64	21,7	45,04	22,7	—
20,8	42,88	21,8	45,28	22,8	—
20,9	43,12	21,9	45,52	22,9	—

Обычно для производства П. крахмальное молоко готовится плотностью 21,5—22,5° Вё. Чем жиже молоко, тем легче идет гидролиз, но, с другой стороны, жидкие сиропы требуют большого расхода топлива на сгущение. Гидролиз распадается на четыре

стадии: 1) заливка воды и нужного количества кислоты для покрытия барботера и доведения этой смеси до энергичного кипения; 2) заливка нужной порции крахмального молока; 3) проварка; 4) осахаривание. В настоящее время имеется три способа проведения этого процесса, а именно: 1) весь процесс проводится в деревянных чанах под атмосферным давлением (в заварных чанах); 2) весь процесс проводится в закрытых медных сосудах—конверторах под давлением выше атмосферного; 3) первые три операции проводятся в заварных чанах, а последняя операция—осахаривание—в конверторе. Заварной чан (фиг. 1) представляет собою деревянный закрытый чан, имеющий вытяжную трубу, змеевик а и барботер б (дырчатую трубу). Отношение внутренней высоты к средн. внутреннему диаметру обыкновенно равно 1:1. На фиг. 2 изображен медный конвертор общей емкостью 10,2 м³ и полезной емкостью 9,0 м³ для осахаривания 7 000—



Фиг. 1.

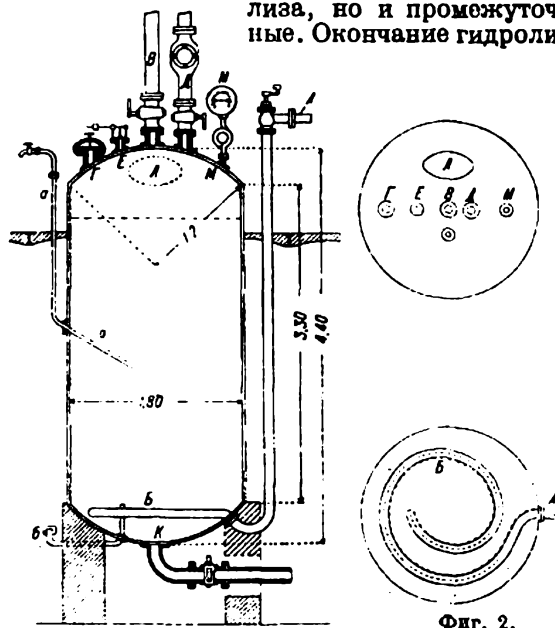
7 500 кг крахмала с 50% влаги. Пар поступает в конвертор по трубе А, спирально изогнутой, с отверстиями в 1,5—2 мм (барботер Б). Через трубу В подается крахмальное молоко с частью к-ты. Добавка к-ты производится через кран Г. Избыток пара удаляется через трубу Д; Е—предохранительный клапан, М—манометр, Л—лаз. Через трубку а отбираются пробы сиропа. Труба К служит для спуска осахаренного сиропа из конвертора. Для того чтобы всегда заливать одинаковое количество воды для покрытия барботера, служит контрольная трубка б. Процесс гидролиза крахмала до сих пор еще недостаточно изучен; он заключается в том, что крахмал под влиянием кислот присоединяет воду и переходит в декстрозу. В действительности этот процесс не идет так гладко, и наряду с декстрозой образуются мальтоза, декстрины и продукты реверсии. По Линтнеру гидролиз крахмала в присутствии к-т представляется схемой:

Крахмал → Растворимый крахмал → Амилодекстрин → Эритродекстрин I → Эритродекстрин II → Эритродекстрин IIβ → Ахродекстрин I → Ахродекстрин II → Изомальтоза → Мальтоза → Декстроза.

В П. как продукте неполного гидролиза должна находиться большая часть этих продуктов.

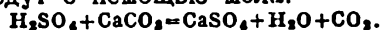
По современным воззрениям крахмал представляется веществом, состоящим из 2 компонентов: амилозы и амилопектина. По Принсгейму основной группой в амилозе является димилоза, эмпирической формулы $(C_6H_{10}O_5)_2$, а в амилопектине — триамилоза $(C_6H_{10}O_5)_3$. Эти молекулы путем полимеризации и ассоциации образуют амилозу и амилопектин, а следовательно и крахмал. Гидролиз есть процесс деполимеризации сложной частицы крахмала и по Принсгейму м. б. разделен на 3 стадии. Первая стадия — частичная деполимеризация сложной молекулы крахмала, переход крахмала в растворимое состояние. Вторая стадия — более глубокая деполимеризация и химическое изменение крахмала; при этом димилоза переходит в изодимилозу, а триамилоза — в изотриамилозу. Третья стадия характеризуется распадением изодимилозы на глюкозу и изотриамилозы на мальтозу и глюкозу. При дальнейшем гидролизе мальтоза переходит в глюкозу.

При производстве П. процесс гидролиза не доводится до конца, поэтому в П. имеются не только конечные продукты гидролиза, но и промежуточные. Окончание гидроли-

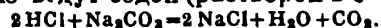


Фиг. 2.

за определяется при помощи реакции на иод. Крахмал с иодом дает синее окрашивание, а с декстринами — от вишнево-красного до красного окрашивания; с декстрозой и мальтозой иод не изменяет своей окраски, поэтому по степени изменения окраски судят о глубине гидролиза. После гидролиза сироп поступает на нейтрализацию, при к-рой (вследствие удаления свободной к-ты) процесс гидролиза прекращается. При производстве П. на серной к-те нейтрализацию ведут с помощью мела:



При производстве П. на соляной к-те нейтрализацию ведут содой (раствором в 6—8° Вё):

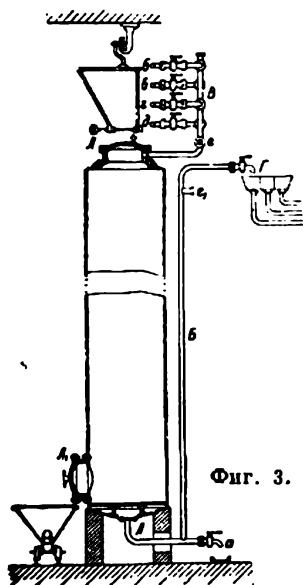


При производстве П. на серной к-те и нейтрализации мелом последний обычно задается в избытке (в 1,5—2 раза более теоретического количества); поэтому нейтрализация не требует особого наблюдения; при производстве П. на соляной кислоте количество употребляемой при нейтрализации соды должно строго соответствовать количеству, необходимому для нейтрализации к-ты; избыток соды вреден, так как сода может ре-

агировать и с кислыми солями фосфорной кислоты, находящимися в сиропе. Нейтрализованный сироп подвергается механической фильтрации через фильтрпресс; для облегчения фильтрации при нейтрализации добавляются индифферентные вещества: инфузорная земля, костеугольный порошок. При работе на маисовом крахмале после нейтрализации производится отделение жира, который не удаляется при механ. фильтрации. Для отделения жира нейтрализованный сироп пропускается через т. наз. с к и м е р, представляющий собою железный ящик с перегородками; жир всплывает и переливается в жолоб, откуда его удаляют, а освобожденный от жира сироп пропускается через фильтрпресс. Очищенный механически сироп подвергается обработке костяным или активированным углем. Эта операция имеет целью улучшить качество П.: активированный и костяной уголь поглощают (адсорбируют) вещества, ухудшающие качество П. (красящие вещества, азотистые вещества, гипс и пр.). Работа с активированным углем производится след. обр.: нужную порцию активированного угля размешивают с сиропом и затем сироп профильтровывают через фильтрпресс. В случае же работы с костяным углем сироп последовательно пропускают через несколько фильтров (чаще через два). Профильтрованный чистый сироп плотностью около 20° Вё собирается в сборнике, откуда поступает на уваривание до 30—31° Вё. Уваривание производится в многокорпусных (чаще 2- или 3-корпусных) аппаратах (см. *Выпаривание*, фиг. 7), чем достигается экономия в паре. Уваренный сироп подвергается вторичной обработке активированным или костяным углем и после этого — окончательному сгущению до П., т. е. до плотности в 42 или 44° Вё. Окончательное сгущение производится в вакуум-аппаратах. Высокая темп-ра оказывает влияние на внешние качества П. (она темнеет); поэтому сгущение стараются проводить возможно быстрее и после сгущения готовую П. быстро охлаждают и разливают в бочки. Охлаждение производится в специальных аппаратах — холодильниках. Наиболее распространенный холодильник — железная коробка цилиндрич. формы с конич. дном. Холодильник снабжен мешалкой и трубчатым медным змеевиком, по к-рому пропускается холодная вода. При производстве П. из картофельного крахмала на серной к-те гидролиз ведут в заварных деревянных чанах под атмосферным давлением, при этом происходит не только осахаривание крахмала, но и сгущение сиропа до 28—30° Вё. В этом случае процесс выпаривания исключается, сироп после угольной фильтрации поступает в вакуум-аппараты, где сироп и сгущается до П. В этом случае угольная фильтрация производится один раз.

Полученный после гидролиза и механич. фильтрации сироп имеет желтую окраску и содержит в себе продукты распада белков и углеводов, а также примеси минеральных веществ. Все эти вещества следует удалить, т. к. они влияют на качество патоки; удаление производится почти исключительно обработкой активированным или костяным уг-

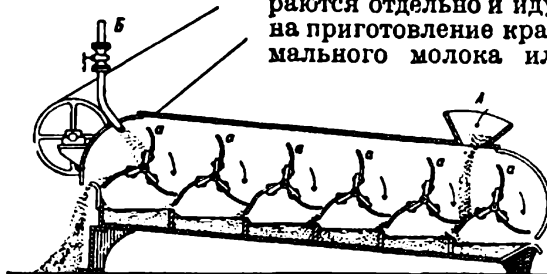
лем. Все паточные заводы СССР и большинство европейских работают на костяном угле (см. *Животный уголь*). В костяном угле кроме активного углерода в адсорбции принимают участие и другие вещества, напр. фосфаты. Способность адсорбировать различные вещества у костяного угля не одинакова; так, хлориды почти не поглощаются костяным углем, наоборот, фосфаты, сульфаты и карбонаты хорошо поглощаются. Для органич. вещества адсорбция возрастает с возрастом мол. в. Костяной уголь загружается в специальные фильтры (фиг. 3)—железные высокие цилиндры высотой ок. 5 м и диам. ок. 0,8 м. В СССР приняты фильтры двух размеров: на 2 500 кг и 2 000 кг костяного угля. Вверху цилиндр снабжен лазом Л, через к-рый производится загрузка фильтра костяным углем. Выгрузка производится через лаз Л₁. Профильтрованный сироп через трубу А, Б попадает в жолоб Г, разделенный на три части соответственно для отбора густого и жидкого сиропов и для промывов; последние промывы спускаются через трубу А и кран а в канализацию. Вверху имеется распределительная колонка В, посредством которой в фильтр можно подать: пар—краном б, воду—в, жидкий сироп—з и густой сироп—д. Ответвления е и е₁ служат для соединения фильтров в батареи. В Америке в настоящее время употребляются широкие чугунные фильтры высотой 5—6 м и диаметром до 3 м.



Фиг. 3.

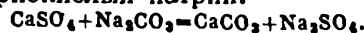
Число фильтров определяется размерами завода; обычно количество костяного угля, находящегося под сиропом, составляет от 53 до 130% по весу вырабатываемой патоки. Работа костеугольной станции на заводах СССР производится примерно так: все фильтры разбиты на батареи по три фильтра. Батареи работают параллельно. В каждой батарее обычно работает только два фильтра (сироп идет последовательно), третий фильтр находится либо в разгрузке либо в загрузке. Для пояснения работы станции разберем работу батареи. Из трех фильтров батареи пусть фильтр № 3 выключается на регенерацию, фильтр № 2 работает, фильтр № 1, загруженный свежим костяным углем, включается в работу. Сначала в фильтр № 1 пускают воду или пар, а затем уже сироп с фильтра № 2; таким образом сироп проходит через два фильтра—№ 2 и № 1. Через некоторое время адсорбционная способность костяного угля начинает уже ослабевать; тогда включается новый фильтр № 3, загруженный свежим углем; фильтр же № 2 выключают на регенерацию. Сироп пускают на фильтр № 1, с которо-

го он поступает на фильтр № 3, и т. д. На фильтр, предназначенный к регенерации, пускают воду. Вода сначала вытесняет сироп, затем промывает уголь. Промой собираются отдельно и идут на приготовление крахмального молока или

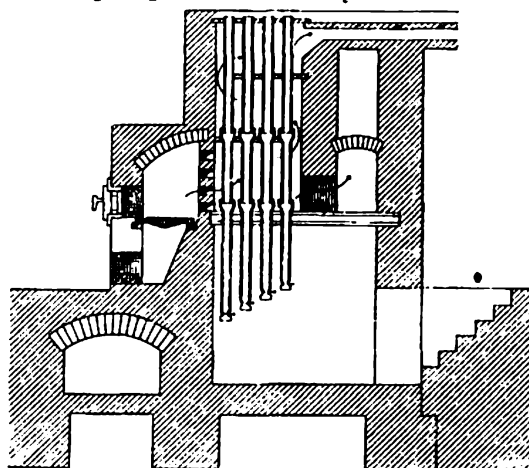


Фиг. 4.

перерабатываются на патоку второго сорта. Промытый костяной уголь выгружают в деревянные чаны и подвергают регенерации, фильтр же снова загружают свежим регенерированным углем. Регенерация имеет целью восстановить поглощательную способность угля, удалив из него все поглощенные вещества. Сначала уголь кипятят с водой, а затем со слабым раствором соды (Na_2CO_3) для перевода нерастворимого гипса в сернокислый натрий:



После этого костяной уголь кипятят с водой, с соляной к-той и водой и тщательно промывают водой в специальных мойках (на фиг. 4 показана мойка К л ю з е м а н а). Мойка представляет собою железный четырехугольный ящик примерно в 3,5 м длины и 0,9 м ширины. Через воронку А подается костяной уголь, который при помощи вращающихся лопаток а перемешивается с водой и подается последовательно через все отделения мойки. Через трубу Б навстречу ходу угля поступает вода. Промытый костяной уголь или пропаривают или прямо высушивают на плите печи и затем прокалывают в ретортных печах при t° в 350—500°



Фиг. 5.

(фиг. 5). Прокатанный уголь охлаждают в закрытых железных коробках и затем загружают в фильтр.

Выход патоки. Теоретич. выход абсолютно сухого вещества П. из 100 кг абсолютно сухого крахмала определяют по ф-ле:

$$100\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + n\text{H}_2\text{O} = n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + (100 - n)\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5,$$

дектроза декстрины

где n —содержание редуцирующих веществ в % в пересчете на декстрозу в сухом веществе П. Выход сухих веществ П. из 100 кг абсолютно сухого крахмала, t , вычисляется из следующей ф-лы:

$$t = \frac{18 \cdot n + 162,1 \cdot 100}{162,1}.$$

В частном случае, для П., содержащей 40% редуцирующих веществ ($n = 40\%$), имеем: теоретич. выход

$$t = \frac{18 \cdot 40 + 162,1 \cdot 100}{162,1} = 104,44 \text{ кг.}$$

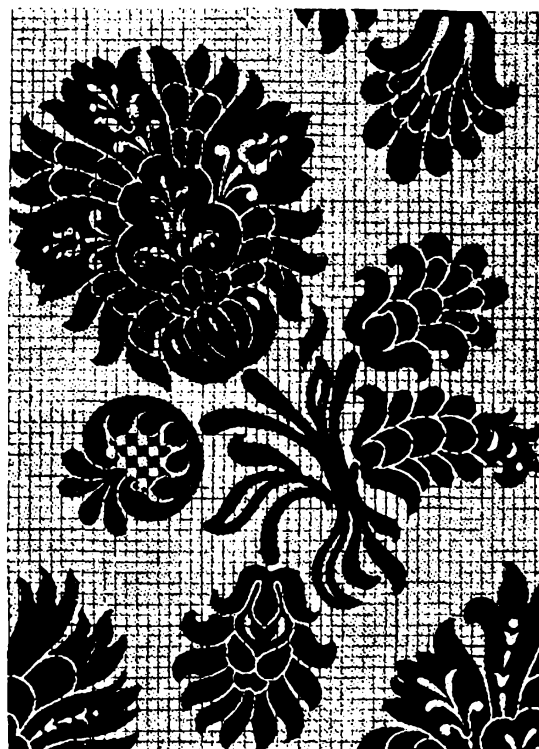
Американские 3-ды, работающие на соляной кислоте, дают максимальный выход в 103 кг. На герм. 3-дах, работающих на серной кислоте, выход доходит до 98 кг. 3-ды СССР дают выход до 97,5 кг. Большая часть потерь падает: 1) на потери с фильтрпрессной грязью; 2) с костяным углем, поступающим в регенерацию, и 3) с промоями фильтров. Поэтому проведение гидролиза на соляной к-те уменьшает потери, т. к. при этом количество фильтрпрессной грязи ничтожно. Значительно уменьшаются потери при замене костеугольной фильтрации—фильтрацией через активированный уголь.

Лит.: Щербанов И. М., О потерях в паточном производстве, «Пищевая промышленность», М., 1925, 4—5; Техника и организация крахмально-паточной промышленности, 1931; ОСТ, 209, 210; Прейс Е., Производство крахмального сахара, пер. с нем., Л., 1927; Preuss E., Die Fabrikation d. Stärkezuckers, Lpz., 1925; Wichehhaus H., Der Stärkezucker, Lpz., 1913.

ПАТРОНИРОВАНИЕ, процесс изготовления патрона, состоящий в переводе предполагаемого к воспроизведению на ткани узора на числительную (канвовую) бумагу и нанесение на него соответствующих переплетений. Безграничное разнообразие всякого рода тканей, раппорт переплетений к-рых требует для своего выполнения более 30 ремизок, вырабатывается не иначе как только с помощью машины Жаккарда. Поэтому ткани этого характера и их переплетения носят общее наименование **фасонных** или **жаккардовых**. Всякое укрупнение рисунка переплетения фасонной ткани вызывает этим увеличение его раппорта. Отсюда вытекает, что все виды фасонных тканей можно подразделить на ткани с крупноузорчатым рисунком (узором) переплетения и ткани крупноузорчатые. Во всякой крупноузорчатой ткани следует различать две ее части: узор и фон. При производстве крупноузорчатой ткани приходится руководствоваться гл. образ. характером (выражением) узора, предназначенным к выполнению на ткани. Относительно характера узора существуют два условия: 1) получается ли образование узора через различные комбинации переплетений основы с утком и ткань вырабатывается из материала (основы и утка) одного цвета, или 2) образование узора происходит через различные комбинации переплетений, но в применении разноцветных основы и утка. В первом случае необходимо иметь в виду свойство узора и пространство гладкого фона между рельефными частями отдельных мест узора; во втором—учитывать разноцветность основы и утка.

Для выработки крупноузорчатой фасонной ткани на ткацком станке с машиной

Жаккарда, необходима предварительная подготовка, заключающаяся в изготовлении патрона (фиг. 1 и 2). Патрон служит основанием для пробивки карт узорного картона и следовательно соответствующего подъема основных нитей для образования данного узора. Патрон дает ясное представление о переплетных перекрытиях каждой основной и уточной нити раппорта узора фасонной ткани. Кроме того патрон служит еще точной и увеличенной технической копией или рисунком воспроизводимой ткани. Таким образом П. подлежат только те узоры или модели, к-рые предназначаются для крупноузорчатых тканей. Умелое и точное



Фиг. 1.

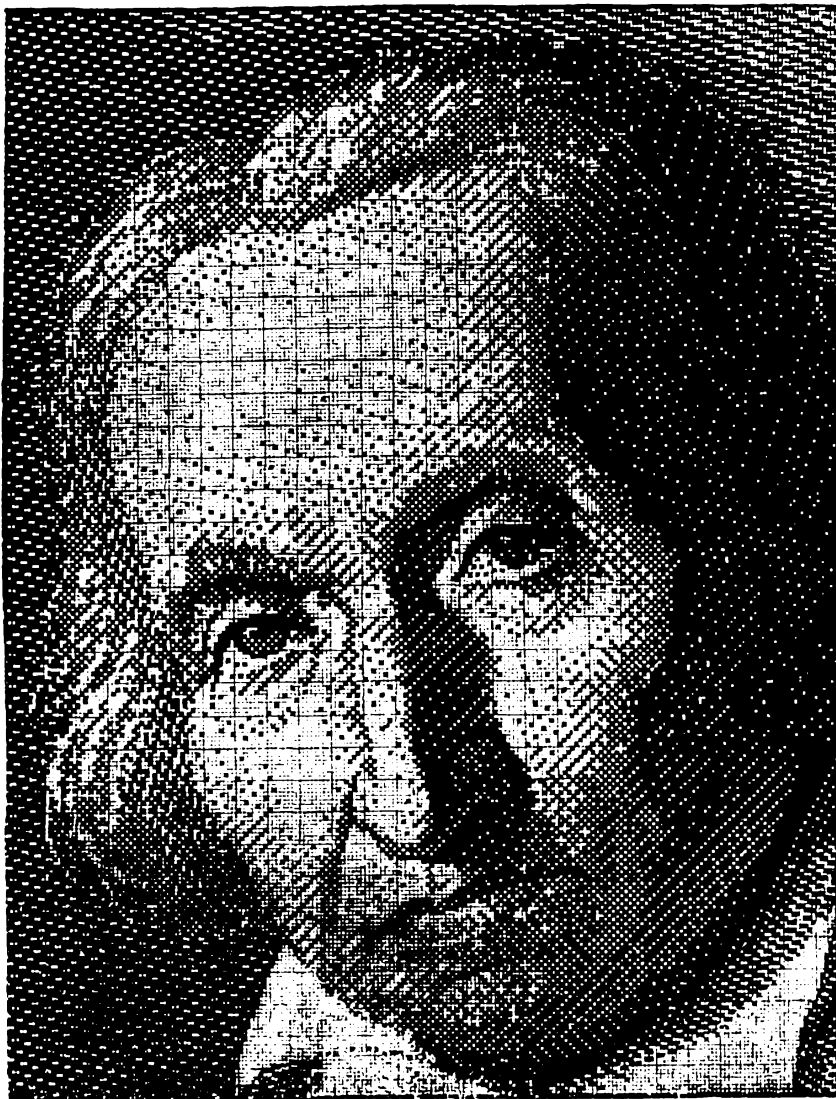
изготовление патрона имеет большое значение для получения доброкачественной фасонной ткани не только в отношении ее внешнего, художественного вида, но также строения ткани, ее прочности и качества вообще. Поэтому при П. необходимо учитывать следующие особенности: 1) какую плотность по основе и утку должна иметь предполагаемая к выработке ткань, ее ширина, какое бердо и по скольку нитей основы следует пробивать в зуб берда; 2) какие переплетения необходимы, принимая во внимание плотность ткани, род, качество и цвет материала основы и утка; 3) какие переплетения следует применить для получения большей художественности и рельефности ткани, узора и фона; 4) какой характер узора подходит для данного сорта ткани, какое расположение узора должно быть по ширине и длине куска ткани, учитывая при всем этом назначение ткани, район потребления и т. п.; 5) на какой жаккардовой машине (количество крючков и система) данный узор ткани будет вырабатываться.

Прежде чем приступить к П., предварительно на гладкой бумаге составляется рисунок или узор, называемый эскизом. Материалом для эскиза служат орнаменты, цветы и даже целые художественные произведения. Эскиз, разработанный в тенях и красках, т. е. в том окончательном виде и в том размере, в каком он д. б. воспроизведен впоследствии на предполагаемой ткани, называется моделью (фиг. 3). Кроме составления моделей упомянутым образом, весьма часто в практике ткацкого производ-

го й. Необходимо иметь в виду, что отношение плотности основы к плотности утка зависит от сорта предполагаемой к выработке ткани, а патрон должен изображать узор на ткани с сохранением пропорциональности размеров, поэтому предварительно необходимо правильно подобрать, с соответствующей редукцией, числительную бумагу.

Под редукцией или номером линованной бумаги понимается отношение числа клеточек в квадратики горизонтального ряда (основа) к числу тако-

вых в вертикальном ряду (уток). Это отношение изображается в виде дроби, причем числитель обозначает число клеточек в квадратике бумаги по горизонтальному направлению, а знаменатель — по вертикальному, при этом если числитель и знаменатель дроби будут велики, то их сокращают на наибольший общий делитель. Для выбора бумаги берется отношение плотности основы к плотности утка в 1 см. Если основа и уток должны иметь в ткани одинаковую плотность, то бумагу берут 8/8, 10/10, 12/12 и т. п. Редукцию числительной бумаги весьма целесообразно также согласовать: 1) с числом горизонтального ряда игло-крючков жаккардовой машины, на к-рой будет производиться выполнение намеченного узора; 2) с *картонскальной машиной* (см.), на которой будет производиться пробивка карт узорного картона. Так например, числительная бумага 8/8 применяется для узоров, вырабатываемых с помощью жаккардовой машины в 200, 400 и 800 крючков, имеющих восемь продольных рядов крючков; 10/10 — для машины в 500 крючков,



Фиг. 2.

ства практикуется копирование таковых через бумажную кальку или стекло с вытканых моделей или узоров готовых тканей. По составлении модели или снятии кальки с узора готовой ткани обозначают раппорт, для чего очерчивают прямыми линиями известную, одинаково повторяемую часть модели или узора. Эта часть, заключенная в рамку, может иметь вид прямоугольника или квадрата. Имея раппорт узора (клетки, фиг. 3), приступают к переводу его на числительную (канвовую) бумагу, называемую иногда патронной бума-

гой. имеющей 10 продольных рядов крючков; 12/12 — для машины в 600 крючков, имеющей 12 продольных рядов крючков, и т. п. В случае же если плотность основных и уточных нитей неравномерна, то необходимо путем вычисления определить соответствующую редукцию числительной бумаги. Для этого берется отношение плотности основы к плотности утка, напр. для приведенной модели (фиг. 2) плотность устанавливается по основе 36, а по утку 29 нитей в 1 см. Согласно этому действительному отношению, принимая во внимание одно из со-

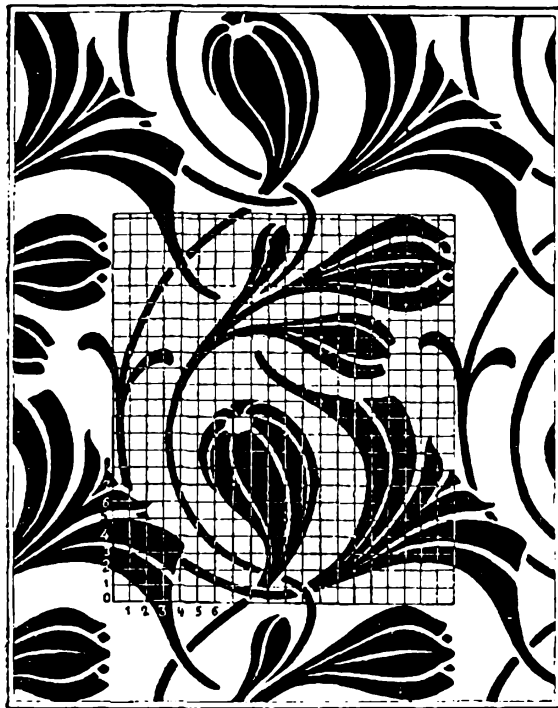
ответствующих чисел рядов крючков жаккардовой машины 8, 10 или 12, в данном случае 10, находим редукцию числительной бумаги из следующей пропорции: $36 : 29 = 10 : x$; отсюда $x = \frac{29 \times 10}{36} = 8,05$ или 8 рядов крючков.

Следовательно отношение клеточек в квадратике числительной бумаги д. б. равно $\frac{10}{8}$. Для удовлетворения всех требований к числительной бумаге существует в практике иностранных фабрик свыше 60 номеров ее и до 500 различных видов.

Найдя редукцию бумаги, определяют число нитей основы и утка в раппорте модели. Раппорт модели (фиг. 3) имеет по ширине 5,5 см, а по длине 6,2 см. Т. о. последний будет содержать $36 \times 5,5 = 198$ нитей основы и $29 \times 6,2 = 180$ нитей утка. Округляя число основных нитей до 200, определяют жаккардовую машину (количество крючков), а число уточных нитей до 184 — количество карт узорного картона. Определив отношение нитей основы и утка в раппорте модели $\frac{200}{184}$ и номер числительной бумаги $\frac{10}{8}$, приступают к разлиновке площади раппорта модели (фиг. 3) на клетки, соответственно большим квадратикам числительной бумаги, т. е. число одних и других д. б. совершенно одинаково. Это число клеток в раппорте модели (фиг. 3) будет:

$$\begin{aligned} 200 : 10 &= 20 \text{ в горизонтальном ряду,} \\ 184 : 8 &= 23 \text{ в вертикальном ряду,} \end{aligned}$$

а всего $20 \times 23 = 460$. Т. о. раппорт модели (фиг. 3) нужно разделить проведением вертикальных и горизонтальных параллельных линий, так, образом, чтобы из последних образовались равные по величине площади



Фиг. 3.

460 прямоугольников или квадратиков. По окончании разбивки приступают к переводу узора с модели на числительную бумагу, что производится при помощи увели-

чительной камеры, *пантографа* (см.), или от руки. Понятно, что узор на числительной бумаге, в сравнении с узором на модели, где он натуральной величины, будет

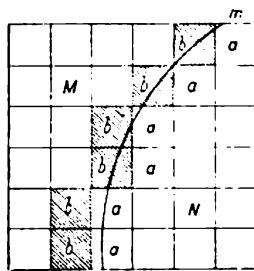


Фиг. 4.

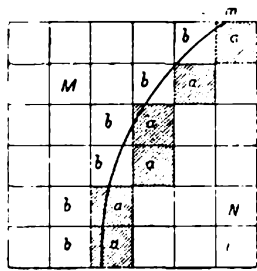
увеличенным. В частности как исключение узор модели на числительной бумаге (фиг. 4), помимо своего нормального увеличения, еще специально увеличен в 2 раза в целях получения модели на ткани, также увеличенной в 2 раза. Обычно же раппорт патрона будет от раппорта модели во столько раз увеличен, во сколько раз площадь патрона больше площади раппорта модели.

При П. ранее всего нужно обратить внимание на то, чтобы контуры и границы всех частей узора модели были правильно перенесены на числительную бумагу, что достигается очерчиванием каждой части узора сообразно с числом и площадью занимаемых ею прямоугольников или квадратиков. Когда все очертания узора модели на числительной бумаге будут сделаны, что обычно производится мягким карандашом, приступают к непосредственному процессу П., т. е. к распределению и нанесению красками (сурик или киноварь и черная или берлинская лазурь) соответствующих переплетений как для узора, так и фона числительной бумаги. Процесс П. (фиг. 4) начинается прежде всего с прокладывания контура узора модели, т. е. каждую мелкую клеточку числительной бумаги, пересекаемую контуром отчетливо закрашивают краской. На прокладывание контура д. б. обращено особо важное внимание, т. к. от этого зависит не только художественный эффект будущей ткани, но и правильное закрепление отдельных нитей основы и утка и т. п. Переходы контуров *тт* (фиг. 5 и 6) д. б. постепенны, чтобы число мелких клеток числительной бумаги уменьшалось регулярно и равномерно, напр.

1, 1, 2, 2, или 1, 2, 3 и т. д., 3, 2, 1 или 1, 2, 1, 2; 2, 3, 2; 3 и т. д. Кроме того, если предположено (фиг. 5), чтобы часть узора (N) или весь узор состоял из уточных перекрытий (см. *Переплетения тканей*), а фон (M) из основных перекрытий, то в таком случае следует покрывать краской клеточки (bb), к-рые прилегают к контуру с внешней стороны, т. е. со стороны фона (M). В случае же (фиг. 6), если узор (N) составляется из основных перекрытий, тогда нужно покрывать краской клеточки (aa), к-рые прилегают к криволинейному контуру (mm) с внутренней стороны, т. е. со стороны узора (N). После того как закончится прокладывание контура какой-либо части узора или всего узора, площадь этой части заполняется сплошь накладыванием краски, причем краска д. б. положена т. о., чтобы через нее довольно ясно просвечивали бы черные линии графления числительной бумаги. Это требование необходимо для чтения патрона наседающим при пробивке карт узорного картона. Контур, узор и фон патрона обычно закрашиваются кинварью или суриком (на фиг. 4 представлено черной кра-



Фиг. 5.



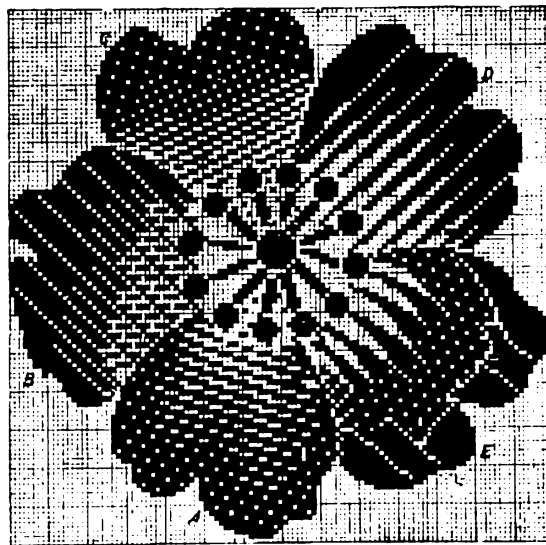
Фиг. 6.

ской), а переплетения узора—черной краской или берлинской лазурью (на фиг. 4 представлено белыми прямоугольниками).

В зависимости от рода материала ткани, для выявления узора—его рельефности—находит применение различные переплетения и в особенности 5- и 8-ремизный основной атлас, основная саржа и т. д. По нанесении на узор переплетений переходит к заполнению фона. Обыкновенно для фона применяется 5- и 8-ремизный уточный атлас, а также и другие виды переплетений в зависимости и в соответствии с переплетениями узора. Вообще же при оперировании переплетениями матовые и темные эффекты дает гроденаплевое переплетение, полутемные—саржа, а светлые—атлас. Но очень часто характер узора требует получения особой мягкости в переходах своих отдельных частей от света к тени и наоборот. Эта сторона П. является наиболее трудной. Теневая рисовка достигается гл. обр. применением переплетений, так называемого теневого атласа и теневой саржи. Различные методы теневой рисовки представлены на фиг. 7, где: А—восьмиремизный основной атлас в начале части узора дает полную тень, затем переходит к усиленному уточному атласу, каковой постепенно сокращается и дает светлый эффект. В—основная саржа 7/1, переходит в основную саржу 3/1 и армюр в общем дает небольшой контраст. С—шестиремизный основной атлас (точно так же, как и в А) в начале дает полную тень, а затем, переходя к усиленному уточному атласу, постепенно его сокращает. D—основная саржа 11/1, переходит постепенно в уточную и Е—отвечает различным требованиям четкости и ясности узора. Этот метод представляет сочетание основной саржи с основным атласом и атласа с основной и уточной саржей. В крупноузорчатой ткани при наличии одной основы и одного утка однородного цвета или взятых в противоположных цветах можно получить довольно оригинальные изображения (фиг. 2).

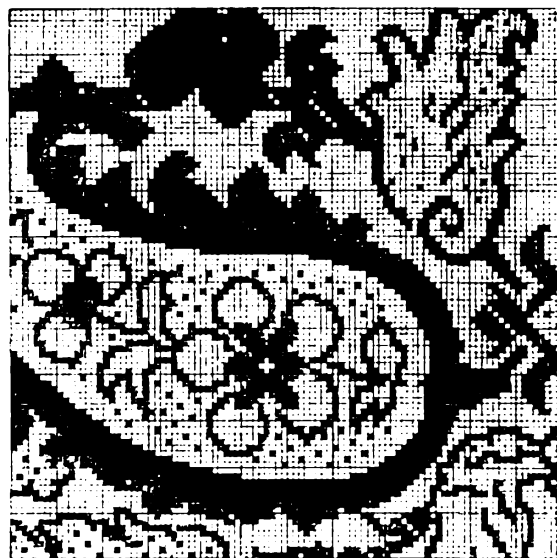
Фасонные ткани помимо своего подражания в зависимости от величины соотношения на некрупно- и крупноузорчатые в свою очередь разделяются от характера сложности

их узора переплетения на просто узорчатые и сложноузорчатые. В сложноузорчатых тканях при применении нескольких расцве-



Фиг. 7.

точных основ, напр. 4, и нескольких утков, напр. 5, и т. д. представляется возможность получить еще более художественные многоцветные изображения. Вследствие этого характер П. несколько изменяется. Фиг. 8 представляет собою патрон ткани, в к-рой 2 основы (голубая и желтая) и 2 утка (белый и красный). Изготовление патронов может производиться не только от руки, но фотографич. и фотомеханич. способами. Счет подражывающимся в патроне основным нитям ведется слева направо, а уточным—снизу



Фиг. 8.

вверх. Патрон представляет для производства определенную ценность и должен иногда служить продолжительный срок. Для предохранения патрона при пользовании во время пробивки карт от сырости и т. п., поверхность его покрывается прозрачным лаком.

Главными недостатками при изготовлении патрона м. б.: 1) расхождение переплетений

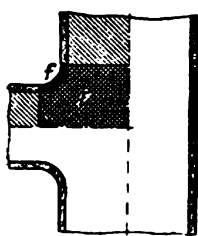
ПАТРОНИРОВАНИЕ



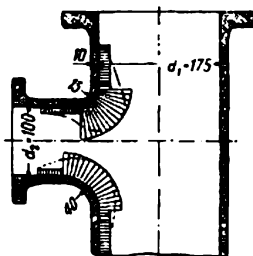
в местах соединения раппортов узора по ширине и длине ткани, вследствие чего на ткани получаются продольные и поперечные полосы; 2) недостаточное закрепление основных и уточных перекрытий, превышающих установленную норму, вследствие чего на ткани происходит провисание отдельных нитей—основы или утка; 3) продольная и поперечная полосатость узора, происходящая от неправильного расположения узора при повторениях его мотива в раппорте.

Лит.: Лятовин-Фалинский В. П., Ткачество, Изготовление несложно- и сложноузорчатых тканей, Текст. лекций и атлас, 1 изд. (Литографир.), 2 изд. (Литографир.), Москва, 1928; Шорин А. И., Опыт практического руководства и механич. ткачеству хлопчатобумажных тканей, кн. 2, М., 1881; Watson W., Textile Design and Colour, 2 ed., L., 1921; Donat F., Technologie-Bindungslehre, Dekomposition u. Kalkulation der Jacquard-Weberei, W.—Lpz., 1912; Bittner E., Bindungslehre und Dekomposition der Jacquardgewebe, T. 3, Die Jacquard- oder Kunstweberei, Brünn, 1914; Oelner G., Die deutsche Webeschule, Mechanische Technologie der Weberei, Altona, 1902. С. Молчанов.

ПАТРУБОК, небольшой длины прямая или фасонная труба, снабженная фланцем или муфтой и служащая для присоединения трубопровода или арматуры к резервуарам или трубопроводам большого диаметра. Тол-

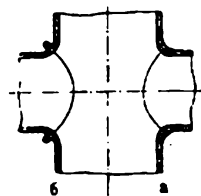


Фиг. 1.



Фиг. 2.

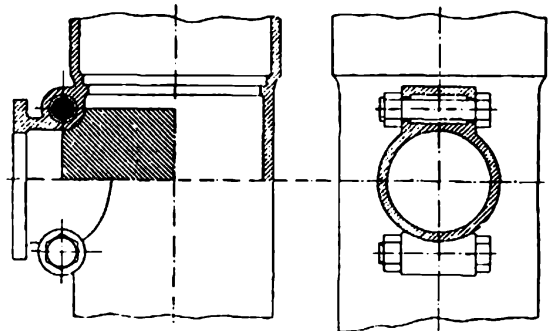
щина стенок П. рассчитывается по обычным ф-лам, применяемым для расчета труб (см.); наиболее опасным участком является место перехода патрубка в стенку основного сосуда (фиг. 1). Тогда как цилиндрич. стенки П. и сосуда выдерживают давление на площадь, отмеченную простой штриховкой, на коротком участке перехода сосредоточивается давление, действующее на перекрестно заштрихованную площадку. Обозначив поверхность этой площадки через F , площадь сечения перехода через f и давление внутри сосуда через p , получаем для напряжения растяжения в месте перехода



Фиг. 3.

Теоретич. распределение напряжений при закруглениях двух различных радиусов изображено на фиг. 2. На практике резкий переход между напряжениями в соседних сечениях конечно невозможен, и имеющееся в действительности распределение напряжений вдоль стенки изображено пунктирной линией. Как видно из фиг. 2, абсолютная величина максимального напряжения в месте перехода приблизительно обратно пропорциональна радиусу кривизны закругления в этом месте. Для достижения достаточной сопротивляемости места перехода его иногда делают увеличенной толщины (фиг. 3, а)

или же снабжают усиливающими ребрышками (фиг. 3, б). Оба эти способа однако неудобны в том отношении, что требуют значительных скоплений металла, что может легко как раз в этих ответственных участках

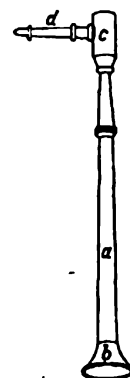


Фиг. 4.

повести к образованию раковин. Наиболее совершенным является способ усиления, изображенный на фиг. 4; в этом случае толщина стенок выбирается в соответствии с данными литейной практики, а возникающие в месте перехода напряжения воспринимаются двумя глухими стяжными болтами, которые ставятся на место в горячем виде и сообщают таким образом материалу патрубка в этом месте начальное напряжение сжатия. Болты эти рассчитывают на полное усилие давления в месте перехода (т. е. давления на заштрихованную площадку); допускается напряжение материала болта (сименс-мартеновская мягкая сталь) порядка 800—900 кг/см².

Лит.: Сидоров А. П., Трубы и их соединения, Москва, 1912; Röttscher F., Die Maschinenelemente, B. 1, Berlin, 1927. Л. Павлушин.

ПАЯЛЬНАЯ ТРУБКА, прибор для определения минералов методом качественного анализа. Впервые предложена Ганом (1745—1818 гг.). Состоит из трех частей: основной длиной (10—12 см) металлич. (медной) трубки a (фиг. 1), слегка конической, с одной стороны снабженной мундштуком b (роговым, каучуковым, деревянным, стеклянным), а с другой—металлич. цилиндром (барабаном) c , служащим для конденсации влажных частиц вдуваемого воздуха. Под прямым углом в барабан вставляется короткий наконечник d с узким (0,4—0,6 мм) отверстием, подающим воздух к источнику горения. Наконечник снабжают на конце платиновым конусом, впаянным или одевающимся на наконечник d . Барабан от времени от времени отделяют от трубки для удаления скапливающейся в нем влаги. Трубку a делают не слишком толстостенной во избежание сильного нагревания. При работе П. т. через мундштук продувают ртом воздух сквозь пламя свечи в поперечном направлении (см. фиг. 2), причем получают те же явления, которые происходят в пламени газовой горелки (см. Бунзена горелка, фиг.). При сильном и ровном дутье получают полное сгорание углерода, и пламя образует тонкоза-



Фиг. 1.