

ПРАКТИЧЕСКОЕ НАСТАВЛЕНІЕ

КЪ ДОБЫВАНІЮ

СМОЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ :

**СМОЛЫ, ПЕКА, ВАРА, ТЕРПЕНТИНА, ДЕГТЯ, ТЕРПЕНТИННАГО
МАСЛА, ИЛИ СКИПИДАРА, САЗИ И ДРЕВЕСНОЙ КИСЛОТЫ**

ИЗЪ

ДРЕВЕСНЫХЪ ПОРОДЪ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

=

ВЪ ТИПОГРАФИИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1855.

При составленіи этого Практическаго Наставленія, авторъ старался изложить кратко, ясно и, по возможности, понятно для каждаго образованнаго человека все производство смолистыхъ продуктовъ изъ дерева, ильющія, по произведеннымъ въ новѣйшее время опытамъ, чисто практическую пользу, и вошедшихъ, въ слѣдствіе этого, болѣе или менѣе во всеобщее употребленіе. Въ предлагаемомъ наставленіи изложены тѣ способы добыванія смолистыхъ продуктовъ, которые могутъ быть съ выгодною прилѣнены къ потребностямъ нашего отечества.

Весьма много содѣйствовали цѣли составителя этого Наставленія свѣдѣнія, сообщенныя 2-мъ подполковникомъ Корпуса Лѣсничихъ, О. К. Арнольдомъ, которому за это прино-

*сится здѣсь искренняя благодарность.
Кромя того служили руководствомъ
слѣдующія сочиненія и журналы:*

KÖNIG'S FORSTBENUTZUNG.

LAUROP, FORSTTECHOLOGIE.

SCHLEIDEN UND SCHMIDT, Encyclopädie der
gesammten theoretischen Naturwissenschaften in
ihrer Anwendung, auf die Landwirthschaft.

ЛѢСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, 1847 г.

ЛѢСНОЙ ЖУРНАЛЪ.

ОСНОВАНІЯ ХИМІИ, ШМИДТА.

ПАМЯТНАЯ КНИЖКА ДЛЯ ЧИНОВЪ ГУБЕРНСКАГО
ЛѢСНАГО УПРАВЛЕНІЯ.

МАНУФАКТУРНЫЯ И ГОРНОЗАВОДСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.



ПРАКТИЧЕСКОЕ НАСТАВЛЕНИЕ

КЪ ДОБЫВАНІЮ

СМОЛИСТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ИЗЪ ДРЕВЕСНЫХЪ ПОРОДЪ.

Лѣса въ нѣкоторыхъ странахъ, при продажѣ ихъ въ естественномъ, неизмѣненномъ состояніи доставляютъ столь малую пользу, что не окупаются даже издержки, употребленныя на заготовку ихъ произведеній, т. е. дровъ, строеваго матеріала и проч. Въ такомъ случаѣ желаемую выгоду представляетъ часто, смотря по мѣстнымъ обстоятельствамъ и сбыту, добываніе изъ дерева особыхъ продуктовъ. Изъ этихъ продуктовъ будутъ предметомъ нашего разсмотрѣнія слѣдующіе : а) *смола* , в) *варъ* , с) *деготь* , д) *терпентинъ* , е) *сажа* и ф) *древесная кислота*.

А) С М О Л А.

Смолы весьма распространены въ растительномъ царствѣ и содержатся почти во всѣхъ растеніяхъ, но преимущественно встрѣчаются, изъ

числа нашихъ лѣсныхъ растеній, въ хвойныхъ породахъ и въ такомъ изобиліи, что растворъ ихъ въ летучихъ маслахъ, вытекаетъ изъ случайныхъ поврежденій или нарочно нанесенныхъ дереву ранъ.

Растворы смолъ въ летучихъ маслахъ называются вообще *естественными бальзами*, и получаютъ особое названіе, смотря по породѣ дерева, изъ котораго вытекаютъ. Такъ, напримѣръ, смола, вытекающая въ соединеніи съ терпентиннымъ масломъ, изъ ранъ обыкновенной сосны (*Pinus sylvestris*) и ели (*P. Abies*), образуетъ, такъ называемый, *терпентинный бальзамъ*. Когда этотъ бальзамъ остается продолжительное время на воздухѣ, то большая часть, содержащагося въ немъ терпентиннаго масла улетучивается, а смола постепенно твердѣетъ и превращается въ употребляемый въ торговлѣ *галипотъ*, или, такъ называемую, *бѣлую смолу*.

Другимъ способомъ получается *смола* въ числѣ продуктовъ обжугливанія сильно смолистаго хвойнаго лѣса и представляетъ тогда смѣсь вышеозначенной живой смолы, вытекающей изъ ранъ дерева, вмѣстѣ съ пригорѣлыми смолами и маслами, въ особенности съ терпентиннымъ масломъ, древесною кислотою и нѣкоторыми другимъ веществами, которыя образуются, при дѣйствіи жара изъ разлагающейся древесины и другихъ органическихъ частей дерева. Изъ всѣхъ смолъ, находящихся въ нашихъ

лѣсныхъ древесныхъ породахъ, имѣютъ практическую важность, и потому заслуживаютъ особеннаго вниманія: *еловая, пихтовая и сосновая смола*, которая можетъ быть добыта, какъ видно изъ вышесказаннаго, тремя способами: 1) *соскабливаніемъ* съ дерева уже готовой, сырой смолы; 2) *сухою перегонкою* дерева, и 3) при *обжугливаніи* упомянутыхъ древесныхъ породъ.

1) Соскабливаніе сырой смолы.

Сырою смолою или просто *сырою, живицею* называется сгустившійся и окрѣвшій остатокъ терпентиннаго бальзама, изъ котораго, отъ дѣйствія воздуха и атмосферной теплоты, отдѣлилось терпентинное масло.

Живицу можно добывать изъ бѣльшей части нашихъ хвойныхъ деревьевъ, но добывается она преимущественно изъ еловыхъ деревьевъ, потому что сокъ ихъ очень смолистъ; на воздухѣ она весьма скоро крѣпнеть, легче получается, даетъ варъ лучшаго качества, и при томъ внутри не разсмолается подъ нанесенною раною, т. е. смола засыхаетъ на ранѣ и препятствуетъ новому истеченію живицы. Сосновая сырая смола или *сыра, живица*, мягче и не такъ хороша для сидки вара. Однакожъ не все еловые деревья имѣютъ одинаковое преимущество въ этомъ отношеніи, передъ сосною, ибо количество, и даже качество получаемой отъ нихъ

смолы бываютъ различны, смотря по климату, свойствамъ и положенію почвы, различному насажденію, или различнымъ породамъ лѣса и возрасту деревь. Ели средняго возраста, растущія на плодородной почвѣ, открытой къ полу-дню, въ умѣренно-тепломъ климатѣ и единичномъ насажденіи, доставляютъ наиболѣе смолы. Слишкомъ рано употребленныя для этой цѣли, или отъ обнаженія неокрѣпшей еще древесины, деревья, легко подвергаются гніенію. Даже изъ одного и того же дерева въ очень сухое, или слишкомъ сырое лѣто, вытекаетъ менѣе смолы, чѣмъ при переменнѣй и умѣренной сырости и сухости лѣтней погоды. У насъ въ Россіи употребляютъ, для приготовленія вара, исключительно только сосновую смолу и почти только въ западныхъ губерніяхъ соскабливаютъ еловую живицу для курильницъ. Курильницы эти дѣлаются изъ конического свертка молодой еловой коры, наполняемаго еловою живицей.

Подсачиваніе или нанесеніе ранъ деревьямъ, назначеннымъ для собиранія съ нихъ сырой смолы или сѣры, живицы, производится слѣдующимъ образомъ: работникъ, взявъ небольшой топоръ, отдираетъ имъ вертикально, на высотѣ отъ 5—6 футовъ отъ земли, полосу коры въ 3 фута длиною и 2 дюйма шириною, обнажая, при этомъ, стволъ до самой древесины, и дѣлаетъ въ корѣ на нижней обнаженной части дерева, родъ жолобка для удобнаго стока дождя и всякой другой сырости. Выгоднѣе, хотя менѣе

удобно, безъ сомнѣнія, было бы сдирать полосы ниже, потому что тогда вытекалъ бы смолистый сокъ, находящійся въ корневищѣ, въ которомъ содержится сока болѣе чѣмъ въ другихъ частяхъ дерева. Число подсочекъ зависитъ отъ толщины стволовъ; напримѣръ если подсачивается стволъ въ 2 фута въ окружности, тогда сдираютъ, на первый разъ, не болѣе двухъ полосъ, но при болѣе толщинѣ сдираютъ постепенно третью, четвертую и наконецъ когда окружность дерева дойдетъ до 6 футовъ, можно дѣлать до пяти или 6 подсочекъ. Хотя разстояніе подсочекъ другъ отъ друга первоначально соображается постепеннымъ увеличеніемъ объема ствола, такъ чтобы въ послѣдствіи можно было равномернѣе распредѣлить сдирание новыхъ полосъ, все таки необходимо, чтобы между двумя подсочками дерево было покрыто здоровою полосою коры, шириною, по крайней мѣрѣ, въ $\frac{3}{4}$ до 1 фута. Всякое, дальнѣйшее сближеніе подсочекъ, замедляетъ свободное движеніе соковъ и легче причиняетъ гніеніе, не доставляя, при томъ, большаго количества смолы.

Удобнѣйшее время для подсачиванія, безъ сомнѣнія, съ начала мая до начала іюня, потому что тогда деревья бываютъ полносочны и кора легче отдѣляется отъ древесины. Въ это время, пробирающійся смолистый сокъ, доходя до обнаженныхъ частей ствола, покрываетъ полосы, крѣпитъ и предохраняетъ древесину отъ гніенія. Количество подсачиваемыхъ работ-

никомъ деревь, зависить отъ удобства отдѣленія коры и гладкости или сучковатости стволовъ; соображаясь съ этими обстоятельствами, работникъ можетъ, въ теченіе одного дня, приблизительно, подсчитать отъ 100 до 200 деревь.

Выступающую постепенно въ подсочкахъ и окрѣпшую смолу, собираютъ обыкновенно черезъ каждые два года. При ежегодномъ соскабливаніи, получается смола въ слишкомъ мягкомъ и незрѣломъ состояніи, даетъ менѣе вара и сопровождается постоянно поврежденіями деревьевъ. Если же соскабливаніе смолы производить чрезъ три года, то этимъ уменьшается количество добываемой смолы, потому что слишкомъ окрѣпшій осадокъ смолы 1 и 2 годовъ препятствуетъ истеченію сока въ 3 годъ. Сырая смола или сѣра, или живица, соскабливается, начиная съ іюня до сентября мѣсяца; но лучшее время мѣсяць іюнь, потому что тогда, обнаженнымъ полосамъ предоставляется возможность покрыться достаточнымъ количествомъ вновь истекающей смолы, что необходимо для защиты деревьевъ отъ дѣйствія раннихъ морозовъ. Не всѣ подсочки одного и того же дерева доставляютъ одинаковое количество сѣры или живицы. Находящіеся на сучковатой сторонѣ подсочки изобилуютъ сѣрою; притомъ извѣстно изъ опытовъ, что при равныхъ обстоятельствахъ, подсочки восточной стороны дерева даютъ смолу въ бѣльшемъ количествѣ и лучшаго качества, чѣмъ на прочихъ сторонахъ;

это зависит отчасти отъ бѣльшей жизненной дѣятельности дерева, отчасти отъ скорѣйшаго высыханія смолы и мѣньшаго дѣйствія съ этой стороны непогоды. Подсочки же южной стороны содержатъ болѣе жидкую сѣру, такъ, что въ жаркіе дни она стекаетъ на землю; — тогда выкапываютъ у корня дерева яму, обмазываютъ ее глиною, выкладываютъ стѣны и дно корою, и собираютъ въ ней, стекающей на землю сокъ. Западная сторона болѣе подвержена дождю, а сѣверная содержитъ менѣе смолы.

Соскабливаніе сѣры сырой смолы или живицы, производится пожемъ, загнутымъ на верхнемъ концѣ въ видѣ серпа, длиною въ 6 дюймовъ, и снабженнымъ длинною деревянною рукояткою. Иногда употребляютъ вмѣсто пожа другое орудіе, имѣющее съ одной стороны видъ топора, а съ другой видъ долота. Одною изъ этихъ сторонъ работники соскабливаютъ сырую смолу, скопившуюся на подсочкахъ, отдѣляя ее начисто отъ древесины и краевъ коры, въ поставленный непосредственно подъ подсочкою сосудъ. Другою же стороною орудія дѣлаютъ и возобновляютъ подсочки. Сосудъ, для сбора живицы, бываетъ конической формы, дѣлается изъ древесной коры, или сплетается изъ прутьевъ. Такимъ образомъ собранная сѣра утапывается крѣпко въ особые, круглые, въ два фута шириною и вышиною сосуды изъ древесной коры; сосуды эти, снизу и сверху открыты, ихъ ставятъ на еловые прутья, покрываютъ сверху

такими же, и накладываютъ тяжелыхъ камней для большаго уплотненія сырой смолы; такимъ образомъ упакованная смола, отправляется для сидки вара.

Послѣ двукратнаго соскабливанія съ дерева смолы, на что, по вышесказанному, требуется 4 года, съуживаются подсочки, вновь образующеюся корою, до такой степени, что этимъ препятствуется истечение смолы, и потому дѣлается необходимымъ возобновленіе прежнихъ подсочекъ, состоящее въ слѣдующемъ: соскабливаютъ собравшуюся на подсочкахъ смолу, потомъ обрѣзываютъ ножемъ, какъ выросшіе въ теченіи 4-хъ лѣтъ съ обѣихъ сторонъ подсочекъ древесинныя полосы, такъ и молодую, вновь образовавшуюся кору. Многократнымъ обрѣзываніемъ краевъ увеличивается каждая подсочка, такъ, что она иногда дѣлается 5 футовъ длины и до 5 дюймовъ ширины. Это возобновленіе подсочекъ постоянно сопровождается соскабливаніемъ оставшейся въ ухахъ и висящей на корѣ, непосредственно подъ подсочкою, смолы и собираніемъ стекшей на землю. Смола этихъ послѣднихъ двухъ сортовъ называется *текомъ*. Такъ какъ первый сортъ тека всегда смѣшанъ съ частицами коры, а второй съ хвоемъ и землею, то они рѣдко употребляются для сидки вара, но идутъ для жженія сажки. При собираніи тека, надобно тщательно наблюдать, чтобы нижняя часть подсочки не была углублена, и не повреждалась бы кора, покрытая текомъ;

оба случая часто служатъ причиною нерѣдко встрѣчаемаго, при этомъ производствѣ, преждевременнаго гніенія стволовъ.

Деревья, имѣющія отъ двухъ до шести футовъ въ окружности, доставляютъ, при каждомъ соскабливаніи, отъ $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ фунтовъ смолы, и въ 3 раза болѣе, собираемаго въ теченіи 4 лѣтъ, теку. Можно принять, что одинъ работникъ въ состояніи наскоблить въ продолженіи одного дня до 100 фунтовъ сырой смолы, и возобновить, при этомъ, значительное число старыхъ подсочекъ.

На сосновыхъ деревьяхъ дѣлаются въ Россіи подсочки въ два вершка ширины и вышиною въ ростъ человѣка. Вытекшая смола соскабливается въ продолженіи всего лѣта. Подсочки возобновляются черезъ 3 лѣтъ, увеличиваніемъ ихъ въ ширину на 2 вершка въ обѣ стороны, а въ вышину такъ, чтобы работникъ могъ достать верхній конецъ ножомъ.

2) Гонка смолы.

Смола образуется и получается, при сухой перегонкѣ и обугливаніи дерева. Для этого употребляется преимущественно хвойный лѣсъ, потому что смола, доставляемая лиственными деревьями хуже качествомъ, и при томъ добывается не въ столь значительномъ количествѣ. Для этого производства служатъ чаще всего матеріаломъ наиболѣе смолистыя части сосны,

а иногда и ели. Пни и корни содержатъ обыкновенно въ себѣ болѣе смолы, чѣмъ древесина стволовъ, и при томъ лучшаго качества, такъ что они составляютъ главный матеріалъ для получения смолы. Полагаютъ, что количество, содержащейся въ пняхъ смолы еще болѣе увеличивается, когда ихъ оставляютъ на своемъ мѣстѣ еще нѣсколько лѣтъ послѣ ерубки стволовъ. При недостаткѣ пней и корней, гонятъ смолу изъ стволовъ и сучьевъ; въ такомъ случаѣ особенно цѣнятъ внутреннюю сердцевинную часть древесины тѣхъ деревьевъ и вообще сосновыя деревья, древесина которыхъ отъ излишества содержащейся въ нихъ смолы, имѣетъ красноватый цвѣтъ, почему и называются онѣ *красными соснами*. Свойство это зависитъ отъ содержания въ почвѣ, окрашивающихъ въ красный цвѣтъ, химическихъ соединений. Сосны, растущія на болотистой или очень сырой почвѣ, содержатъ менѣе смолы, чѣмъ растущія на болѣе возвышенныхъ мѣстахъ или содержащихъ известь. Столѣтнія или еще старшаго возраста деревья смолистѣе молодыхъ, которыя по этому рѣдко употребляются на гонку смолы. Проникнутое внутри совершенно смолою дерево, называется *смольнякомъ*; встрѣчается оно всего болѣе между деревьями, растущими на богатой черноземомъ почвѣ; смольнякъ въполнѣ замѣняетъ пни и корни, и въ такой же степени какъ они годенъ на гонку смолы. Смолистость лѣса, назначеннаго на гонку смолы, увеличивается тѣмъ,

что сдирають съ него нѣсколько лѣтъ до свалки деревъ, кору, до такой вышины, до какой человекъ, стоя на землѣ, можетъ достать ножомъ. Ежегодно снимается полоса коры въ $\frac{1}{5}$ часть окружности ствола, такъ, что черезъ 4 года остается съ сѣверной стороны дерева, только одна полоса коры въ нѣсколько дюймовъ шириною. Отъ этого выступаетъ сѣра изъ обнаженныхъ мѣстъ въ такомъ изобиліи, что покрываетъ мѣста эти толстымъ слоемъ. Черезъ 4 года, когда накопилось на деревѣ достаточное количество сѣры, сдирается послѣдняя полоса коры, дерево засыхаетъ и тогда оно срубается въ слѣдующемъ году для гонки смолы. Для этой подсочки избираются преимущественно деревья, растущія на горахъ, сухихъ песчаныхъ равнинахъ, или холмахъ, потому что они бываютъ смолистѣе другихъ. Назначенные для гонки смолы смольняки, пни и корни, раскалываются на куски толщиной въ нѣсколько дюймовъ, отъ которыхъ, помощію топора, отдѣляютъ заболонь и другія части древесины, не содержащія въ изобиліи смолы. Части эти потомъ употребляются для топки смологонныхъ печей.

Гонка смолы производится тремя способами: А) въ *смологонныхъ печахъ*, въ которыхъ смола получается обугливаніемъ смольняка въ закрытомъ пространствѣ, дѣйствующимъ извнѣ жаромъ, вмѣстѣ съ древесною кислотою и сосновымъ масломъ; В) въ *ямахъ* и С) при *жженіи угля въ кострахъ*.

А. Гонка смолы въ смологонныхъ печахъ.

Употребительнѣйшая, и наиболѣе выгодная для этой цѣли, есть обыкновенная смологонная печь. Фигура 1-я, А, представляетъ разрѣзъ этой печи по линіи А В, а фигура 1-я В, планъ ея съ кожухомъ; она складывается изъ кирпича, или тесаннаго камня, на крѣпкомъ глиняномъ цементѣ, и состоитъ изъ двухъ главныхъ частей: внутренней, а, назначенной для помѣщенія смольняка и называемой *колоколомъ* и изъ *кожуха* h h, который окружаетъ внутреннюю часть печи, и служитъ мѣстомъ топки. Колоколъ имѣетъ плоское, воронкообразное дно b, которое имѣетъ отъ 8 до 12 футовъ въ поперечникъ; въ срединѣ дна b находится устье канала с, который, проходя сквозь фундаментъ, служитъ для стока смолы, древесной кислоты и другихъ продуктовъ перегонки и оканчивается внѣ печи трубою d. Вокругъ воронкообразнаго дна печи выведена стѣна e, вышиною отъ 12 до 16 и болѣе футовъ, и толщиною отъ 4 до 6 дюймовъ, такимъ образомъ, что стѣна поднимается вертикально до $\frac{2}{3}$ всей вышины, потомъ постепенно суживается и наконецъ оканчивается круглымъ колпакомъ. На вершинѣ колпака остается открытымъ квадратное отверстіе f, въ 18 дюймовъ боковой длины, закрываемое каменною плиткою; отверстіе это служитъ для накладыванія смольняка. Другое, такой же величины отверстіе g, сдѣлано

въ стѣнѣ у самаго дна, противъ находящагося въ кожухѣ. Вторая часть этой печи : кожухъ h h, крѣпко построенъ вокругъ стѣны колокола, и доходитъ до самаго колпака. Кожухъ отстоитъ у фундамента, отъ стѣны колокола, на 1 до 1½ фута, къ верху только на 4 дюйма болѣе, у колпака же совершенно съ нимъ соединяется. Верхній конецъ кожуха снабженъ кругомъ отдушинами i i, для тяги воздуха. Огонь, для нагрѣванія печи, разводится между кожухомъ и обводною стѣною колокола, для управленія которымъ сдѣланы отдушины; иногда дѣлаются въ этомъ пространствѣ, для усиленія жара, завитыя тяги. Въ малыхъ смологонныхъ печахъ сдѣлано въ нижней части кожуха, только одно зажигательное отверстіе, или очагъ, большія же снабжены двумя, а иногда даже тремя такими отверстіями (фигура 1, B, k, l, m). Для защиты отъ непогодъ устроиваются передъ отверстіемъ топки и мѣстомъ, гдѣ вытекаетъ смола, невысокія избы. Самая печь помѣщается обыкновенно на открытомъ, защищенномъ отъ лѣса, мѣстѣ, для предохраненія лѣса отъ пожаровъ. Для лучшаго удержанія теплоты, покрываютъ печь нерѣдко дерномъ, иногда даже дѣлаютъ сзади ея родъ землянаго вала; послѣдній предохраняетъ печь отъ вѣтра, удерживаетъ долѣ жаръ, и облегчаетъ, въ особенности, накладываніе смольника.

Чтобы собирать, получаемое при этомъ производствѣ, сосновое и терпентинное масло, усо-

вершенствовали, пѣкоторымъ образомъ, обыкновенныя смологонныя печи, присоединеніемъ къ нимъ особаго снаряда. Усовершенствованіе состоитъ въ слѣдующемъ: надъ трубою, изъ которой вытекаетъ смола, на разстояніи 1 фута, вдѣлываютъ 4, иногда болѣе трубъ изъ обожженной глины, которыя проходятъ изъ печи сквозь кожухъ. Въ наружное устье каждой такой трубы вставляется, горломъ своимъ, стеклянная или фаянсовая бутылъ о, въ нихъ собираются пары воды и соснового масла, превращающіеся потомъ въ капельную жидкость. Такъ какъ сосновое масло отдѣляется только въ первомъ періодѣ гонки, то бутылки отнимаются тотчасъ по прекращеніи отдѣленія масла, и отверстія трубъ тогда крѣпко закупориваются деревянными пробками. Можно также соединить устья всѣхъ этихъ трубъ въ одну общую трубу, идущую въ сосудъ большаго размѣра и поступаютъ потомъ, какъ сказано выше.

Бочка или большой сосудъ р, въ который вытекаютъ всѣ образовавшіяся, при гонкѣ смолы, жидкости, помещается въ ямѣ, вырытой подъ внѣшнимъ устьемъ источной трубы с d. Нерѣдко ставятъ возлѣ сосуда р, передъ смологонною нечью, другой, меньшій сосудъ; онъ выдолбленъ изъ толстаго отрубка дерева и служитъ для охлажденія и отстаиванія смолы, переливаемой въ него изъ сосуда р. Смольная вода, перешедшая при гонкѣ вмѣстѣ со смолою, отстаивается въ этомъ сосудѣ, и выпускается

помощію втулки , вдѣланной близь дна сосуда. За неимѣніемъ такого сосуда , придѣлываютъ , для этой самой цѣли, одну или двѣ втулки q q, къ самой бочкѣ р.

Гонка смолы, въ описанной печи, производится слѣдующимъ образомъ: печь наполняютъ смольнякомъ , расколотымъ въ куски въ 1 до 2 футовъ длины и 3 дюйма толщины, прежде-временно очищеннымъ отъ всѣхъ, не содержащихъ смолы, древесныхъ частей. Чтобы смола истекала свободно, не загорѣлась отъ, находящагося вблизи смольняка, и совершеннѣе освобождалась, кладется смольнякъ не на дно , а на родъ подмостокъ , устраниваемыхъ на днѣ печи изъ кольевъ r r r, въ 2 или 3 дюйма толщины, на разстояніи, другъ отъ друга, въ 2 фута и паралельныхъ между собою. Въ этихъ кольяхъ дѣлаются внизу зарубины , которыми кольца укрѣпляются на подкладываемыхъ небольшихъ полѣньяхъ , собственно для того, чтобы они не сгибались отъ воронкообразнаго углубленія середины печи. Поперегъ кольевъ r r, кладутъ потомъ колотыя полѣнья s s, въ нѣсколько футовъ длиною и въ 1 дюймъ толщины, плотно другъ къ другу, образуя, такимъ образомъ, довольно крѣпкій подмостъ, легко выдерживающій тяжесть всего смольняка; на подмостъ этотъ уже накладывается смольнякъ слоями, стоймя или лежа, до тѣхъ поръ, пока имъ не наполнится вся внутренняя печь, наблюдая, чтобы куски смольняка лежали возможно плотнѣе

одинъ къ другому. Печь наполняется осоломъ или смольнякомъ, сперва чрезъ отверстіе g, помѣщенное у дна печи, потомъ, когда это болѣе невозможно, закладываютъ это отверстіе кирпичемъ, на глиняномъ цементѣ, и окончательно наполняютъ печь осоломъ чрезъ отверстіе f, колнака, закрываемое, по окончаніи наполненія печи, плотно каменною плитою. Теперь разводится огонь, чрезъ находящіяся въ кожухѣ отверстія для топки; огонь, распространяясь по пространству t t, между кожухомъ и стѣною колокола, нагреваетъ печь. Жаръ можетъ быть увеличенъ или уменьшенъ, смотря по надобности, бѣльшимъ или мѣньшимъ открываніемъ или совершеннымъ закрытіемъ, находящихся въ верхней части кожуха отдушникъ i i. Огонь, дѣйствуя, такимъ образомъ, на стѣну печи, нагреваетъ печь постепенно до такой температуры, что, находящійся въ ней смольникъ, обугливаясь, разлагается, и даетъ, послѣдовательно изливающимся по трубѣ с d, слѣдующія вещества: *смоляную воду, смоляное масло, или, такъ называемую, бѣлую смолу, настоящую смолу и наконецъ древесную кислоту.*

Смоляная вода, кисловатая жидкость, вытекаетъ въ первыя сутки; она состоитъ изъ смѣси древесной кислоты съ содержащеюся въ осолоѣ водою. Количество смоляной воды зависитъ отъ свѣжести и сырости смольняка, который въ этомъ случаѣ даетъ болѣе смоля-

ной воды. Почти вмѣстѣ съ нею истекаетъ *смоляное масло* или *бѣлая смола*; жидкость эта слабо окрашена, и соединена съ эфирнымъ масломъ; она всплываетъ на поверхность смоляной воды, съ которой она тотчасъ должна быть снята уполовникомъ, въ противномъ случаѣ, она твердѣетъ дѣйствіемъ кислоты смоляной воды, и тѣмъ легко смѣшивается съ послѣдующею, настоящею смолою. Настоящая смола начинаетъ отдѣляться, при усиленіи жара, до настоящей степени; вмѣстѣ съ нею выходитъ также нѣкоторое количество смолянаго масла, которое снимается сказаннымъ выше образомъ, и присоединяется къ снятой прежде смоляной водѣ. При дальнѣйшемъ истеченіи темнѣетъ постепенно цвѣтъ смолы, превращаясь изъ бураго въ бурочерный; при послѣднемъ обстоятельствѣ надобно умѣрнить жаръ, закрывая совершенно одно или оба отверстія топки, не уменьшая однакожъ его чрезмѣрно, потому что этимъ крѣпнетъ смола на днѣ печи, и ее уже нельзя тогда болѣе привести опять въ жидкое состояніе, и весьма трудно сберечь отъ совершеннаго сгоранія. Истекающая, по трубѣ с d, бурая смола, бываетъ сначала довольно жидка, но потомъ постепенно густѣетъ и съ нею вмѣстѣ вытекаетъ въ послѣдствіи *древесная кислота*, черноватая и кислая жидкость. Она также сгущается въ концѣ процесса и тогда содержитъ болѣе смолистыхъ веществъ, чрезъ что и дѣлается годною для добыванія чернаго вара или нека.

Во время гонки смолы, отдѣленіе упомянутыхъ жидкостей сопровождается исхожденіемъ сѣрнаго пара. Когда паръ этотъ принимаетъ красноватый цвѣтъ, то это служитъ признакомъ, что дѣйствіе жара переню въ нижніе слои осмола, если же количество пара постепенно будетъ уменьшаться, тогда тотчасъ слѣдуетъ закрыть внѣшнее устье трубы с d, деревянною пробкою и замазать глиною, ибо въ противномъ случаѣ легко можетъ разгорѣться смола, какъ въ самой печи, такъ и въ источной трубѣ, и тѣмъ передать огонь сосуду р, который со всею смолою сдѣлается добычею пламени. Отклоняется этотъ случай тѣмъ, что вставляютъ колѣнчатую трубку однимъ концемъ во внѣшнее устье трубы с d, а другой погружаютъ въ жидкость, собирающуюся въ сосудъ р. По наполненіи сосуда р, получаемыми веществами, вычерпываютъ ихъ въ другія бочки.

Смолокурение продолжается, смотря по размѣру печи, отъ 3 до 5 дней; по окончаніи этого производства даютъ печи остыть въ продолженіи 2 или 3 дней, потомъ вынимаютъ уголь, довольно хорошаго качества изъ нижняго отверстія g; въ каждую такую печь входитъ до 1,500 куб. фут. осмола, которая даетъ до 5,000 фунт. смолы и до 36% угля, по объему. Количество, получаемой смолы зависить отъ смолистости, употребляемыхъ деревъ. Продукты сухой перегонки осмола, густая и жидкая смола, смоляная вода и пр. собираются каждый особо.

Количество, употребляемого, для дѣйствія смологонной печи, горючаго матеріала, зависитъ отъ величины и устройства самой печи. По наблюденіямъ Фонъ-Услара, потребно для печи, вмѣщающей въ себѣ до 3 русскихъ кубич. сажень осмола, около 2 сажень дровянаго лѣса; по опытамъ же Визенгафера достаточно, для нагрѣванія печи въ $10\frac{1}{4}$ сажень осмолы, $5\frac{1}{2}$ сажени дровъ.

Смоляная вода состоитъ изъ смѣси древесной кислоты, съ пригорѣлою смолою и пригорѣлымъ масломъ. Выпариваніемъ въ котлѣ получается изъ нее жидкая смола, годная для смазки колесъ, но качествомъ она хуже получаемой изъ смологонной печи; выпариваютъ такимъ образомъ, впрочемъ, только ту, которая вытекаетъ при окончаніи смолокурения, и которая содержитъ много смолистыхъ частей.

Бѣлая смола или *смоляное масло* употребляется иногда безъ дальнѣйшей обработки, вмѣсто обыкновенной смолы, иногда же готовятъ изъ нее сосновое масло или варъ, или употребляютъ для приготовленія газа на освѣщеніе. Въ послѣднемъ случаѣ перегоняютъ смолу, на слабомъ огнѣ, въ снарядѣ, состоящемъ изъ мѣднаго шара, газопроводной трубы и холодильника, при чемъ сосновое масло переходитъ въ пріемникъ. Масса, остающаяся въ мѣдномъ шарѣ, по совершенномъ отдѣленіи сосноваго масла, идетъ на сидку вара.

Смологонная печь, употребляемая въ вельскомъ округѣ, вологодской губерніи, весьма мало отличается отъ вышеописанной; различіе состоитъ въ томъ, что эта печь имѣетъ, во внутренней печи, дно, въ видѣ двухъ, опрокинутыхъ конусовъ (фиг. 2, 3, 4 и 5). Процессъ заготовленія печи и самой гонки смолы, тотъ же самый.

Употребляемая въ южной Франціи смологонная печь, имѣетъ болѣе простое устройство, хотя существенно мало отличается отъ предъидущихъ: матеріаломъ гонки смолы служатъ, кромѣ пней и корней приморской сосны (*Pinus maritima*), также кряжи и щепки, получаемыя при соскабливаніи сырой смолы. Печь эта устроена изъ кирпича, (фиг. 6), имѣетъ два отверстія г и q, для накладыванія смольняка; для стока смолы имѣетъ въ днѣ печи незамѣтное углубленіе къ срединѣ. Смольнякъ накладывается сперва чрезъ боковое отверстіе q, которое передъ гонкою плотно замазывается, а потомъ чрезъ верхнее отверстіе г. Смольнякъ зажигается, когда огонь достаточно распространился въ печи; тогда плотно закрываютъ это отверстіе крышею t, и замазываютъ глиною. Жидкая смола, вытекающая изъ смольняка, стекаетъ въ средину печи, выходитъ чрезъ отверстіе у, и помощію канала х, вливается въ поставленный сосудъ, ведро z. Въ эту печь вмѣщается до 12 кубическихъ футовъ смольняку, отъ которыхъ получается до 1,400 фунтовъ черной жидкой смолы (goudron).

В. Гонка смолы въ ямахъ.

Изъ смологонныхъ ямъ болѣе всѣхъ извѣстна своимъ распространеніемъ и удобностію, называемая *майдакомъ* (фигура 7); яма эта устраивается на возвышенныхъ мѣстахъ, песчаноглинистой почвы, не удерживающей много влаги и пропускающей воздухъ въ достаточномъ количествѣ. Для предохраненія ямы, при вѣтрѣ отъ пожаровъ, ограждается мѣстность, за отсутствіемъ естественной защиты, заборомъ или частымъ плетнемъ. Избравъ мѣсто, выкапываютъ въ видѣ обращеннаго конуса яму *a b c d*, (фигура 7), выравниваютъ и крѣпко уколачиваютъ стѣну ея, и обшиваютъ послѣднюю словою или березовою корою. На дно ямы ставится, такъ называемый *подъямокъ*, или *блюдо* *e*, который выдалбливается изъ круглаго куска дерева, а отъ него идетъ сквозь *переднюю стѣну g* ямы, обложенной горбылями, деревянная *сточная труба f*; *подъямокъ* часто обводятъ каменною стѣною на нѣсколько аршинъ въ вышину, и до кладки смологоннаго матеріала, кладутъ всегда на него желѣзную рѣшетку *h*. Приготовивъ, такимъ образомъ, яму, утверждаютъ вертикально, въ центрѣ ея колъ и приступаютъ къ накладыванію смологоннаго матеріала: старыхъ пней и корней, сухаго смолистаго сосноваго вершинника, чаще всего сосноваго осмола, пропитаннаго и покрытаго совершенно смолою, и при-

готовленнаго, какъ сказано при гонкѣ смолы въ печахъ, но предварительно расколотаго на тонкія полѣнья. Полѣнья эти ii, ставятся вокругъ кола ярусамъ, въ нѣсколько наклонномъ положеніи, и при томъ такъ, чтобы яма чрезъ это получала сверху видъ полушара. Промежутки между полѣньями наполняются щепками и мелкими кусками смолистаго дерева. Окончательно покрываютъ верхъ ямы мхомъ k, потомъ дерномъ l, и наконецъ набрасываютъ и утаптываютъ крѣпко землею.

Зажиганіе производится почти постоянно въ тихую погоду и съ недоступной вѣтру стороны; для этой цѣли снимаютъ съ этой стороны мѣстами землю и дернъ, выпимаютъ по одному полѣну, засыпаютъ промежутки щепками и зажигаютъ послѣднія берестою; продолжая это дѣйствіе въ обѣ стороны верхней части ямы, доходятъ, наконецъ, до стороны, подверженной дѣйствію вѣтра. Послѣ надлежащаго распространенія огня въ кучѣ, и совершеннаго сгорания внѣшнихъ полѣнъ, покрываютъ обнаженные мѣста снова дерномъ.

Количество и качество, добываемой смолы зависятъ отъ равномернаго распространенія огня и наблюденія за этимъ смологономъ.

Для того, чтобы пламя не увлекалось внизъ стремящимся въ отверстіе восточной трубы f, воздухомъ, но распространялось бы болѣе въ верхней части чепца k, затыкаютъ въ восточной трубѣ устье m, деревянною пробкою, обтянутою

паклею. Огонь доходитъ до верхней части чепца, обыкновенно въ 24 часа послѣ зажженія кучи.

Для равномернаго горѣнія надобно постоянно уминать ногами или колотушками дернъ и землю, находящіеся сверху осмола; ибо часто случается, что огонь выходитъ наружу, при слабой покрывкѣ осмола, и тѣмъ причиняетъ большія затрудненія съ прекращеніемъ тока. Для изслѣдованія глубины распространенія огня въ кучѣ, употребляется желѣзный, снизу заостренный щупъ, и ежели находятъ, что огонь проникъ слишкомъ глубоко, препятствуютъ этому накладываніемъ дерна, уплотненіемъ земли, а въ крайнемъ случаѣ, поливкою водою. 24 часа послѣ зажженія матеріала, открываютъ устье трубы *f*, на $\frac{1}{3}$ ширины для постоянного напленія трубы, вытекающею въ бочку *f* смолою, и удержанія сильнаго тока воздуха. Послѣ трехдневнаго, постоянно равномернаго горѣнія матеріала, въ совершенно закрытомъ пространствѣ, при отдѣленіи одного пара и дыма, даютъ огню обхватить равномерно всю поверхность ямы.

Продукты этого производства: смоляная вода, вытекающая первою изъ трубы и густая бѣлая смола, изливающаяся, при началѣ гонки довольно скоро; послѣдняя весьма годна для сидки вара. Истеченіе смолы продолжается обыкновенно 7 дней; по окончаніи этого времени, закрываютъ трубу *m* и тушатъ, находящійся въ ямѣ уголь, набрасываніемъ земли; — отъ зали-

ванія подою , бываютъ почти всегда сильные взрывы.

Смологонныя ямы , употребляемыя въ саратовской губерніи (фигура 8) , устраиваются на подобіе описанной , при избраніи такой же мѣстности. Яма а , бываетъ шириною отъ 6 до 9 аршинъ въ діаметръ , глубина составляетъ $\frac{2}{3}$ ширины. На днѣ ямы дѣлается небольшое отверстіе , подъ которымъ вкапываютъ , въ нѣсколько покатомъ положеніи , колоду с , выходящую однимъ концемъ наружу.

Осмоль укладывается въ яму тѣмъ же порядкомъ , какъ было сказано выше , оставляя при этомъ вверху , на среднѣ небольшое отверстіе , для закладыванія щепокъ и зажиганія кучи. Смола стекаетъ на дно ямы , и чрезъ находящееся тамъ отверстіе въ колоду с , изъ которой она выпускается , помощію деревяннаго гвоздя d , въ сосудъ , называемый лагуномъ е , а изъ него уже въ бочки , въ которыхъ и поступаетъ въ продажу.

Хотя количество , добываемой въ такихъ ямахъ смолы не столь значительно , однакожь этотъ недостатокъ вознаграждается мѣньшимъ количествомъ топлива. Съ одного воза осмола , смотря по добротѣ онаго , получается отъ одного до полутора пуда смолы.

Въ пермской губерніи существуютъ два рода ямъ : глухія и обыкновенныя.

Глухими называются онѣ потому , что смола не вытекаетъ , съ помощію трубы , наружу , по

стекаетъ въ отверстіе, находящееся въ собственной ямѣ, въ подъямокъ, изъ котораго она чрезъ сточное отверстіе вычерпывается въ чаны (Фигура 9). Другія, обыкновенныя ямы имѣютъ видъ полушара (Фигура 10); внизу сдѣлано отверстіе, изъ котораго смола вытекаетъ посредствомъ трубы, въ $2\frac{1}{2}$ сажени длиною и высотой, а шириною въ $\frac{1}{2}$ аршина, въ чанъ. Нижнее отверстіе ямы, для свободнаго теченія смолы и для чистоты, прикрывается деревянною рѣшеткою или кружкомъ съ жолобками и дырою въ срединѣ въ $1\frac{1}{2}$ вершка.

С. Полученіе смолы, при обжиганіи угля въ кострахъ.

Такъ какъ смола и вмѣстѣ съ нею древесная кислота, получаются, при этомъ производствѣ, побочными продуктами, то обращается особенное вниманіе на соблюденіе условій, необходимыхъ для лучшаго добыванія угля. Для обугливанія лѣса, устраиваются два рода костровъ: а, стоячіе и б, лежачіе. Для стоячихъ костровъ избирается открытая, близь лѣса лежащая и защищенная, по возможности отъ вѣтра, мѣстность; на ней очерчиваютъ кругъ, который выравнивается и покрывается на нѣсколько дюймовъ, для предохраненія отъ сырости, угольнымъ мусоромъ. Внутри круга вколачиваются одинъ или три, соединенныхъ вѣтвями, кола, такъ, что въ послѣднемъ случаѣ, между ними остается промежутокъ. У основанія этого

кола или коловъ, дѣлается углубленіе, въ видѣ обращеннаго конуса, (фигура 11) а, выкладываютъ стѣны его кирпичемъ и подводятъ въ это углубленіе сточную трубу в, потомъ складываютъ concentрически около кола полѣнья, какъ можно плотноѣ и крѣпче другъ къ другу. Костеръ покрывается сперва дерномъ, землестою частию къ верху, довольно плотно, потомъ сырымъ угольнымъ мусоромъ или землею, оставляя однакожъ костеръ на нѣкоторую высоту отъ основанія открытымъ. Послѣ этого разжигается костеръ головнями со середины; при употребленіи одного кола, оставляется для этой цѣли у основанія костра открытымъ, горизонтальный каналъ, при употребленіи же трехъ колевъ, происходитъ зажиганіе въ находящемся между ними свободномъ пространствѣ. Первымъ слѣдствіемъ зажиганія и нагрѣванія, есть отдѣленіе водяныхъ паровъ, которые, при неосторожномъ сильномъ огнѣ, часто разбрасываютъ кучу. Съ уменьшеніемъ паровъ, покрываютъ также основаніе костра дерномъ и землею, дѣлаютъ въ кострѣ нѣсколько отверстій, для свободного отдѣленія перегонныхъ продуктовъ, наприм. древесной кислоты, которая сбрасется посредствомъ вставленныхъ въ отверстія трубъ. Смола, смоляная вода и пр., смолистые продукты обугливанія, стекаютъ, по уменьшеніи отдѣленія паровъ, въ сточную трубу и, наконецъ, въ поставленную внѣ костра бочку.

Лежачіе костры имѣють прямоугольную форму (фиг. 12). Назначенная для нихъ мѣстность, очищается отъ сора и уравнивается, потомъ кладутъ вдоль ея три подкладки въ 3 дюймовъ толщины и такой длины, чтобы концы ихъ выдавались наружу. На нихъ накладывается поперегъ, назначенный для жженія угля, дѣсь. У нижней площадки вколачиваются, нѣсколько наклонно, два кола, а съ боковъ по три кола, служащіе для укрѣпленія покрышки костра.

Но окончаніи кладки, покрывается костеръ хворостомъ, мхомъ, дерномъ и уколачивается земля, между костромъ и устроенною на $\frac{1}{2}$ фута отъ него стѣною изъ жердняка. Верхняя площадь костра покрывается сначала тонкимъ слоемъ земли, для выхода водяныхъ паровъ и для избѣжанія разбрасыванія костра; но потомъ увеличиваютъ толщину этого слоя, и плотно его уколачиваютъ. Задняя стѣна а, снабжается сверху и внизу подпорами и покрывается крѣпко уколачиваемыми слоями земли и угольного сора.

Костеръ зажигается по вѣтру, со стороны, помощію особаго канала. Равномѣрность распространенія огня, производится, при помощи со сторонъ и сверху костра, находящихся отдушникъ, которыя, смотря по ходу огня, засыпаются и дѣлаются новыя. Время горѣнія костра зависить отъ величины огня, оно, по этому случаю, продолжается, отъ 12 дней до 6 недѣль.

Для добыванія смолы и древесной кислоты, при полученіи угля въ такихъ кострахъ, вставляютъ въ заднюю стѣну а, нѣсколько трубъ в, и проводятъ ихъ въ бочки с; въ послѣднихъ собирается сперва слабая, но потомъ все болѣе и болѣе крѣпкая, древесная кислота, а потомъ, постепенно сгущающаяся и темнѣющая смола.

Количество и качество получаемого угля не уменьшается добываніемъ, при этомъ выжиганіи смолы и древесной кислоты, напротивъ они возвышаются тѣмъ, что уголь получается болѣе звонкій и легкій, доставляя при томъ еще посторонній, довольно значительный доходъ.

В) В А Р Ъ.

Варомъ называется очищенная растапливаніемъ, а потомъ остывшая смола.

Варъ, смотря по способу добыванія, бываетъ двухъ родовъ: *желтый* или сѣрый варъ, и черный варъ или пекъ.

Желтый или сѣрый варъ добывается изъ сырой смолы различными способами, изъ коихъ примѣчательнѣйшіе, слѣдующіе :

1) Сырая смола или сѣра растапливается въ желѣзномъ котлѣ, 3 фут. глубиною и 5½ фута въ поперечникѣ, привѣшанномъ на низкомъ, открытомъ очагѣ, такимъ образомъ, чтобы при необходимости тотчасъ можно было снять его.

Котелъ наполняется первоначально до 6 дюймовъ водою и нагрѣвается на слабомъ огнѣ, чтобы препятствовать пригоранію и перекипанію сѣры; потомъ всыпаютъ въ него постепенно сѣру, при медленномъ мѣшаніи, до $\frac{3}{4}$ вышины котла, и доводятъ массу, постепеннымъ усиленіемъ огня, до совершеннорасплавленного состоянія. Послѣ этого снимается котелъ, выливаютъ массу въ обыкновенный или дратвенный мѣшокъ, и подвергаютъ ее дѣйствию пресса, изъ котораго варъ стекаетъ въ поставленный сосудъ, до тѣхъ поръ, пока въ мѣшкѣ останутся однѣ только нечистоты.

Варъ этотъ бываетъ въ бѣльшемъ количествѣ и мягче получаемого дѣйствиемъ болѣе сильнаго огня, потому что въ немъ остается болѣе терпентиннаго масла. Онъ извѣстенъ въ торговлѣ, подъ именемъ *бургундскаго* вара.

2) Производится сидка вара въ печи, особеннаго устройства, помѣщенной въ малой одноэтажной избѣ, и имѣющей видъ параллелепипеда (фиг. 13 А, изображаетъ печь съ лицевой стороны; В, съ задней стороны; С, въ продольномъ разрѣзѣ, по линіи х—у фиг. 13 А). Печь эта имѣетъ, отъ 8 до 10 фут. длины, 7 фут. ширины, и до $5\frac{1}{2}$ фут. вышины; отъ передней стѣны а, b, c, d, къ задней е, f, g, идутъ по длинѣ, внутри ея три нагрѣвательные канала, отстоящіе отъ основанія печи на $2\frac{1}{2}$ фута, и имѣющіе отъ $\frac{3}{4}$ до 1 фута въ ширину, и 15 дюймовъ въ вышину. Два изъ этихъ каналовъ h и

к, находятся непосредственно у каждой долево́й стѣны печи, а третій i, проходить по срединѣ ея. Всѣ три канала снабжены зажигательными отверстіями, находящимися въ передней стѣнѣ печи, и верхней части задней стѣны, дымовыми отверстіями а, b и с, (фиг. 13 В); отъ этихъ трехъ каналовъ, отдѣляются, кирпичными стѣнами въ $1\frac{1}{2}$ дюйма толщины, вмѣстѣ лища l и m, (смотри линіи, означенныя пунктиромъ въ фиг. 13 А и В); они и каналы покрыты сверху плитою а, b, (фиг. 13 В). Въ плитѣ а, b находятся, надъ каждымъ отдѣломъ, отъ 3 до 4 отверстій, имѣющихъ до $1\frac{1}{2}$ фута въ поперечникѣ; они служатъ для помѣщенія смоляныхъ горшковъ или сосудовъ q, r, s, и т. д., которые вмазываются въ нихъ совершенно плотно и такимъ образомъ, чтобы верхнее устье горшковъ находилось въ одной плоскости съ плитою а, b; сосуды эти дѣлаются, бѣльшею частію, изъ чугуна въ 2 до $2\frac{1}{2}$ фут. вышиною и $1\frac{1}{2}$ фута шириною; они снабжены, плотно закрывающимися крышками и имѣютъ на днѣ воронкообразныя сточныя отверстія, подъ которыми лежатъ, въ нѣсколько покатомъ положеніи, чугунный жолобъ t, u, такъ, что послѣдній проходитъ сквозь заднюю стѣну и выдается изъ нея на 1 футъ; этотъ конецъ имѣетъ видъ трубы, съ просверленнымъ снизу отверстіемъ, для стеканія, въ поставленную бочку, падающаго по жолобу, вара. Въ другое отверстіе, сдѣланное выше сточнаго, вставляется плотно, горломъ

впередъ, бутылъ, для собиранія, отдѣляющихся изъ смолы, терпентиннаго масла и воды. На противоположномъ концѣ жолоба *t, u*, выходящемъ изъ передней стѣны печи, находится такое же отверстіе, съ бутылъю *w*, для этой же цѣли.

Сидка вара производится въ этомъ снарядѣ, слѣдующимъ образомъ: на дно каждаго котла, кладутъ желѣзный крестъ или таганъ, на трехъ ножкахъ; для очистки вара устраивается на этомъ таганѣ *сѣть*, состоящая изъ сухихъ, очищенныхъ отъ хвон, еловыхъ вѣтвей, уложенныхъ крестообразно на, упирающіяся въ стѣны котла, гибкія палочки. Послѣ того кладутъ и зажигаютъ дрова во всѣхъ трехъ отверстіяхъ нагрѣвательныхъ каналовъ, и когда котлы нагрѣются, наполняютъ ихъ, размельченною топоромъ, сырою смолою или сѣрою, и закрываютъ плотно крышками. Сѣрная масса постепенно растапливается отъ постоянно умѣреннаго нагрѣванія печи, при рѣдкомъ, осторожномъ, не повреждая сѣти, мѣшанин, и капаетъ, сквозь сѣть, въ лежащій подъ котлами жолобъ. Дѣйствіемъ жара отдѣляются, оставшіяся въ сырой смолѣ, терпентинное масло и вода, и переходятъ въ видѣ паровъ въ бутылъи *v* и *w*. Ихъ отдѣленіе сопровождается превращеніемъ сѣры въ варъ, вытекающій помощію жолоба *t, u*, въ боченокъ, въ которомъ онъ поступаетъ въ торговлю. Иногда подставляютъ подъ трубу, вмѣсто боченка, смо-

ченную водою, деревянную форму, изъ которой варъ вынимается для продажи, по охлажденіи, въ видѣ толстыхъ, круглыхъ кусковъ. Для отдѣленія воды отъ терпентиннаго масла, вынимаютъ, по временамъ, изъ трубы бутылѣ v и w, закрываютъ ихъ и оборачиваютъ горломъ внизъ и выпускаютъ изъ подъ терпентиннаго масла, воду; терпентинное масло переливаютъ потомъ въ особый сосудъ. Для избѣжанія частаго выниманія бутылей для слитія воды, онѣ снабжаются внизу узкою трубкою, помощію которой вытекаетъ вода изъ нижней части бутылѣ въ подставленный сосудъ f.

Для увеличенія количества, получаемого при сидкѣ вара, терпентиннаго масла, можно покрыть котлы, вмѣсто обыкновенныхъ крышекъ, глиняными копаками, съ вертикальною трубкою (фиг. 13 А, s), примазывая ихъ глиною плотно къ котламъ, и надѣвая на нихъ обыкновенные стеклянные или глиняные шлемы (фиг. 13 А, g), изъ которыхъ пары терпентиннаго масла стекаютъ въ капельно-жидкомъ состояніи въ глиняные или стеклянные пріемники (фиг. 13 А, х). Эти шлемы употребляются только въ первомъ періодѣ сидки вара, когда терпентинное масло отдѣляется еще въ большемъ количествѣ; но потомъ снимаютъ ихъ, кладутъ на котлы простыя крышки, и собираютъ масло уже въ бутылкахъ v и w.

Сырая смола, находящаяся въ котлахъ, постепенно осѣдаетъ въ продолженіи производства

и отъ меньшаго жара въ верхнихъ частяхъ, несовершенно вытапливается верхній ея слой; потому переворачивается, оставшаяся послѣ истеченія вара, масса. Первоначально вытекаетъ желтый, мягкій, и наилучшаго качества варъ; онъ удобно вытягивается въ длинныя нити, не разрываясь. Потомъ уже слѣдуетъ варъ буроватаго цвѣта; наконецъ черноватый, очень хрупкаго свойства, варъ, который отъ сильнаго жара пригорѣлъ и потому содержитъ много пригорѣлыхъ смолъ. Почти бѣлый, употребительнѣйшій варъ, получается отъ сырой смолы, собранной съ молодыхъ еловыхъ деревь.

По окончаніи сидки вара, открываютъ котлы, и очищаютъ уполовникомъ рѣшетки отъ нечистотъ. Нечистоты однакожь содержатъ еще достаточное количество сѣры, а потому съ пользою могутъ быть употреблены для жженія сажн.

Все производство продолжается обыкновенно 12 часовъ, и въ это время, смотря по величинѣ печей, можетъ быть растоплено до 30 пудовъ сырой смолы; изъ этихъ 30 пудовъ получается почти на половину, т. е. до 15 пуд. вара, и до 8 фунтовъ терпентиннаго масла, но это всегда зависитъ отъ качества употребляемой сырой смолы, ибо чѣмъ послѣдняя чище и свѣжѣе, тѣмъ болѣе количество и лучше качество вара. Для полученія 30 пуд. сѣры, нужно имѣть, среднимъ числомъ, отъ 1,200 до 1,400 подсоченныхъ еловыхъ деревь.

Добываніе чернаго вара или *пека*, по обширности его употребленія, составляетъ значительную отрасль промышленности богатыхъ лѣсами странъ, слѣдовательно имѣетъ наибольшее развитіе и примѣненіе у насъ въ Россіи. Здѣсь, въ особенности въ вологодской губерніи, устроены для добыванія пека въ большомъ видѣ, особые пековарные заводы (фиг. 14 и 15). Въ печи, съ полукруглымъ сводомъ и дымоотводною трубою, вставленъ на $\frac{1}{3}$ отъ основанія ея, и крѣпко вмазанъ чугунный перегонный кубъ а, съ закрывающимся крышкою, деревяннымъ, или также чугуннымъ колпакомъ б; отъ верхней части колпака, проведена мѣдная сточная труба, с, въ наполненный водою бассейнъ или холодильникъ d, изъ верхняго края котораго труба с, идетъ уже въ приѣмный сосудъ е.

Печь затопливается чрезъ отверстіе (дверцы) f; нѣсколько согрѣвшійся кубъ а наполняется сосновою сырою смолою, которая, отъ умѣреннаго огня, постепенно растапливается и тогда освобождается, содержащееся въ ней терпентинное масло, проходящее по сточной трубѣ с въ холодильникъ d и, охладившись здѣсь дѣйствіемъ воды, вытекаетъ въ капельножидкомъ состояніи въ сосудъ е. Такъ какъ терпентинное масло легче воды, то оно всплываетъ на поверхность въ сосудѣ i и чрезъ снятіе ковшомъ удобно отдѣляется отъ перегнанной вмѣстѣ съ нимъ воды; образовавшійся пекъ, выпускается,

по окончаніи отдѣленія терпентиннаго масла, чрезъ трубу, въ особый, для сей цѣли назначенный, сосудъ.

Въ повѣйшее время сдѣлано въ этихъ сводахъ нѣкоторое измѣненіе, но которое вполне соответствуетъ той же цѣли; этотъ способъ состоитъ въ слѣдующемъ: печь выстраивается въ закрытомъ сараѣ, въ верхней части печи вдѣлывается шлемъ (фиг. 16 а а а), съ газоотводною сверху трубкою b, которая проходитъ, изогнутая спиралью, по холодильнику с, и сообщается съ подставляемою бутылью внѣшнимъ концемъ b.

Для добыванія терпентина вмѣстѣ съ неомъ, разводятъ въ печи огонь чрезъ дверцы g, и когда шлемъ нагрѣется до извѣстной степени, наполняютъ его сосновою сѣрою и закрываютъ деревяннымъ колпакомъ d, который замазываютъ глиною и засыпаютъ по краямъ пескомъ. Огонь долженъ быть умѣренный, чтобы сѣра не вскипѣла, потому что этимъ уменьшается отдѣленіе терпентина; когда сѣра распустилась, начинаютъ отдѣляться, чрезъ нѣсколько времени, нары терпентина, которые, пройдя по трубѣ b, и сгустившись въ холодильникѣ с, превращаются въ капельно-жидкое состояніе и собираются чрезъ выдающийся конецъ трубы b, въ подставленные бутылки h. Получаемый терпентинъ смѣшанъ съ водою, потому очищаютъ его, оборачивая бутылку вверхъ дномъ; терпентинъ всплываетъ

на верхъ , а вода спускается осторожно чрезъ шейку бутылѣ. По прекращеніи отдѣленія растапливаемою сѣрою , паровъ терпентина , закрываютъ газоотводную трубу *b*, и открываютъ кранъ *e* трубы , находящейся съ другой стороны печи на днѣ шлема , чтобы выпустить образовавшійся пекъ въ поставленную бочку *i*.

При этихъ двухъ способахъ полученія терпентина и пека , отдѣляется сначала мутная желтая вода, потомъ начинается вытекать, чрезъ нѣсколько времени, чистый, безцвѣтный, сильнаго запаха, терпентинъ, принимающій вскорѣ зеленый и, наконецъ, красноватый цвѣтъ.

Лучшаго качества терпентинъ получается въ началѣ гонки ; онъ называется *бѣлымъ смолянымъ*, *бѣлымъ сѣрымъ терпентиномъ*. Первый стоитъ на мѣстѣ добыванія отъ 5 до 6 руб. , а второй даже до 8 руб. сер. за пудъ.

Въ приморскихъ странахъ южной Франціи, гдѣ посторонніе продукты лѣсовъ, составляютъ почти единственную промышленность извѣстной части жителей , имѣется, для добыванія пека изъ сырой смолы приморской сосны (*Pinus mairtuna*), заводъ слѣдующаго устройства :

Сырая смола подвергается для приготовленія на пековарный заводъ , первоначально медленному нагрѣванію въ простыхъ глиняныхъ или мѣдныхъ котлахъ для того , чтобы отдѣлить отъ нее нечистоты, которыя, составляютъ около $\frac{1}{8}$ всей массы ; онъ всплываетъ на

поверхность котловъ и снимается желѣзнымъ ковшомъ.

Очищенная, такимъ образомъ, смола, подвергается теперь нагрѣванію въ нековаренной печи (фиг. 17 А и В), состоящей изъ трехъ отдѣленій или отдѣльныхъ котловъ; первый а, имѣетъ форму четырехсторонняго ящика, сдѣланъ изъ листоваго желѣза и снабженъ деревянною крышкою; въ него накладывается смола и подвергается медленному нагрѣванію огнемъ, разводимымъ въ печи. Ящикъ этотъ имѣетъ сообщеніе съ перегоннымъ кубомъ b, и котломъ c, посредствомъ особаго металлическаго канала. Каналь запирается особенною, плотно прилегающею заслонкою, между перегоннымъ кубомъ и четырехстороннимъ ящикомъ. Смола остается въ каждомъ изъ этихъ сосудовъ, отъ одного до трехъ часовъ, подвергаясь, при переходѣ изъ одного въ другой, постепенно усиливающемуся нагрѣванію.

Скипидарное масло отдѣляется, въ перегонномъ кубѣ b, собираясь въ шлемѣ d, откуда проводится трубою въ холодильникъ f, наполненный, часто перемѣняемою водою для скорѣйшаго охлажденія; извивающіяся въ немъ трубы имѣютъ длину въ 70 фут.;—сгущенное скипидарное масло вытекаетъ изъ этихъ трубъ въ поставленный сосудъ. Окончательная варка нека происходитъ въ котлѣ С; смола, кипятится здѣсь около шести часовъ, послѣ чего готовый некъ вливается ковшомъ въ особые ящики,

имѣющіе видъ большаго корыта и смѣшивается тутъ съ кипячею водою, получасомъ изъ котла с. Смѣсь пека съ водою, мнутъ до тѣхъ поръ обыкновенными лопатами, пока не испарится вся вода.

Получаемый, такимъ родомъ, пекъ, бываетъ отличнаго качества и поступаетъ на мѣстѣ въ продажу въ видѣ лепешекъ или короваевъ различнаго вѣса и величины.

С) Д Е Г О Т Ъ.

Деготь, есть преимущественно, жидкая смола, отдѣляющаяся при перегонкѣ бересты, т. е. верхней кожицы березовыхъ деревъ; промышленность эта извѣстна почти только исключительно въ одной Россіи.

Береста, или верхняя бѣлая кожица березы сдирается для сидки дегтя, въ іюнѣ или началѣ іюля мѣсяца, и обыкновенно съ деревъ средняго возраста, потомучто со старыхъ она труднѣе отдѣляется, хотя береста послѣднихъ даетъ болѣе дегтя.

Сидка дегтя производится у насъ, преимущественно, въ вологодской и архангельской губерніяхъ, гдѣ для добыванія дегтя имѣются три способа: а) въ ямахъ; б) въ горшкахъ или корчагахъ, и с) на дегтярныхъ заводахъ.

а) Яма , назначенная для сидки дегтя , дѣлается четырехъугольной формы (фиг. 18 и 19) въ одинъ арш. глубиною , въ два арш. шириною , и обшивается срубомъ. Дно сдѣлано въ видѣ жолоба изъ досокъ , сколоченныхъ внизу подѣ угломъ въ 45° надѣ ямою; на 6—7 верш. разстоянія отъ краевъ ея строятъ другой наружный срубъ , вышиною въ $1\frac{1}{2}$ арш. Чтобы наполнить эту яму , берутъ гладкую бересту , складываютъ ее , предварительно , пластами въ видѣ столба , имѣющаго основаніе , равное размѣру ямы , и когда унизятъ на достаточное количество , то сжимаютъ столбъ боковыми рамами въ массу въ 2 арш. Сжатый берестовый столбъ опрокидываютъ въ яму ; засыпаютъ пескомъ , какъ образовавшееся между берестою и наружнымъ срубомъ , пространство , такъ и ограниченную боками наружнаго сруба , оставшуюся надѣ берестою пустоту ; этимъ покрывается верхняя площадь берестоваго куба слоемъ песка до 5 верш. толщиною. Приготовивъ , такимъ образомъ яму , приступаютъ къ самой выкуркѣ , именно: разводятъ на песчаномъ слоѣ огонь такъ , чтобы онъ , по возможности , дѣйствовалъ равномерно на всю площадь и былъ непрерывно поддерживаемъ. Помощію раскаленнаго песка , передается жаръ всѣмъ частямъ берестоваго столба , который испекается. Образовавшійся деготь стекаетъ на дно ямы въ жолоба , откуда онъ выпускается посредствомъ общей колоды , въ особое вмѣстительце.

Берестовый же столбъ или скала, въ 2 куб. арш., или 52 пуд. вѣсомъ, дастъ до 14 пуд. дегтя. При надлежащемъ распредѣленіи огня, продолжается выкурка до шести дней и требуетъ, по крайней мѣрѣ, 1 кубич. сажени дровъ. Получаемый деготь бываетъ отличнаго качества.

Другаго рода ямы для сидки дегтя, устраиваются точно такимъ же родомъ, какъ смологонныя, съ тѣмъ только различіемъ, что ихъ покрываютъ тогда вдвое бѣльшимъ количествомъ земли, дерна и мха. Но онѣ неудобны тѣмъ, что ихъ весьма трудно предохранить отъ опасныхъ дѣйствій вѣтра.

б) При корчажномъ производствѣ, устраиваются въ землѣ 8 деревянныхъ трубъ, такимъ образомъ, что онѣ лежатъ по четыре въ рядъ и другъ противъ друга, какъ показано въ Фиг. 20; сходящіеся концы ихъ (Фиг. 21, а а,) нѣсколько загнуты вверхъ и выходятъ на поверхность земли и задніе (Фиг. 21, b b), понижаясь постепенно въ землю, сообщаются съ пріемными сосудами (Фиг. 21, с с); потомъ берутъ 8 корчагъ или глиняныхъ горшковъ, (еще лучше брать чугуны, потому что раскаленные глиняные, отъ дождя весьма легко ломаются), набиваютъ ихъ туго берестою, оборачиваютъ вверхъ дномъ, ставятъ каждый горшокъ или корчагу надъ загнутымъ, выходящимъ наружу, концомъ одной изъ трубъ (Фиг. 21 d d), замазывая ихъ внизу для того, чтобы не входилъ воздухъ, плотно глиною;

такимъ образомъ располагаются корчаги, подобно трубамъ, въ два ряда, по четыре въ рядъ. (Фиг. 20 e e e e, и f f f f). Огонь разводится на воздухѣ около самыхъ корчагъ, для чего кругомъ ихъ устраиваютъ изъ лежащихъ толстыхъ полѣньевъ, родъ забора, *заваленки*, и наполняютъ пространство между этими заваленками, стоймя дровами, мелкими полѣньями. Дѣйствіемъ жара спекается, находящаяся въ корчагахъ, береста и отдѣляется деготь, который проводится трубами въ поставленные сосуды или ведра с с.

Для гонки дегтя въ маломъ количествѣ, употребляютъ два горшка; одинъ изъ нихъ набивается берестою (Фиг. 22, а), опрокидывается вверхъ дномъ надъ другимъ б, пустымъ, зарытымъ въ землѣ. Верхній горшокъ а, окрываютъ хворостомъ, прутьями и тонкими поленьями, зажигаютъ ихъ, и тѣмъ выгоняютъ деготь, собирающійся въ нижней пустой корчагѣ б; полученный этимъ способомъ, деготь, употребляется на кожевенныхъ заводахъ для дубленія кожъ и приготовленія юфты с. Этотъ способъ гонки дегтя, извѣстный подъ именемъ *пароваго дегтекуреннаго производства*, доставляетъ больше выгодъ противъ предъидущихъ, какъ количествомъ добываемаго дегтя, такъ и качествомъ онаго. На этихъ дегтекуренныхъ заводахъ складывается одна или нѣсколько кирпичныхъ печей, смотря по потребному количеству дегтя, такимъ образомъ, что надъ сводомъ

мѣста, назначеннаго для топлива (фиг. 13, C, f), оставляются четыре, проходящія насквозь печи, круглыя отверстія, въ которыя кладутся, въ лежачемъ положеніи, корчаги (фиг. 23, A, b b b b), въ 1½ или 2 аршина длиною, дномъ къ задней, а крышею къ передней сторонѣ печи; ихъ вмазываютъ плотно, и заваливаютъ сверху кирпичемъ, или же устраиваютъ надъ ними кирпичный сводъ. Предварительно *заряжаются* корчаги, т. е. туго набиваются берестою, закрываются, плотно приходящеюся крышею и замазываются, и тогда уже поступаютъ вышеописаннымъ порядкомъ. Въ днѣ каждой корчаги, на задней сторонѣ печи (фиг. 23 B), сдѣланы отверстія, въ которыя вставляются мѣдныя трубы с с с с; подъ этими трубами подставляется на козлахъ, въ нѣсколько покатомъ положеніи жолобъ d d, имѣющій сообщеніе съ сосудомъ e, назначеннымъ для собиранія дегтя. Когда огнемъ, разложеннымъ въ печи чрезъ дверцы a, (фиг. 23, A), постепенно нагрѣются корчаги до надлежащей степени, тогда спекающаяся береста выдѣляетъ деготь, который стекаетъ изъ корчаги b (фиг. 23 D), по мѣдной трубѣ с, въ жолобъ d, а отсюда въ подставляемыя бочки, въ которыхъ деготь, по отдѣленіи отъ воды, поступаетъ въ продажу.

Въ новѣйшее время употребляютъ на болѣе усовершенствованныхъ заводахъ, въ этихъ печахъ, вмѣсто глиняныхъ корчагъ, ящики изъ листового желѣза (фиг. 24) b b, и устраиваютъ,

кромѣ того, позади печей, холодильники, въ которые первоначально проводятся мѣдныя трубы, для скорѣйшаго охлажденія паровъ дегтя, а изъ нихъ уже выходитъ сгущенный деготь въ особые пріемные сосуды.

Вмѣстѣ съ дегтемъ получается въ пріемныхъ сосудахъ вода; деготь, будучи легче воды, всплываетъ на поверхность и сливается ковшами въ бочки, содержащія отъ 18 до 20 ведръ, въ которыхъ и отпускается съ заводовъ.

Перегонка одного заряда корчагъ продолжается до 24 часовъ и на каждую печь израсходуется, въ продолженіи этого времени, до $\frac{1}{36}$ кубич. сажень дровъ.

Обширность употребленія дегтя на смазку колесъ, канатовъ, кораблей, предохраненія строевыхъ бревенъ отъ гніенія и проч., даетъ этой отрасли лѣсной промышленности значительное развитіе, въ особенности въ странахъ, изобилующихъ березовыми лѣсами.

Березовое масло, побочный продуктъ перегонки дегтя, есть смѣсь бураго, пригорѣлаго масла съ дегтемъ и незначительнымъ количествомъ древесной кислоты. Въ берестѣ содержится до 60 процентовъ березоваго масла, по вѣсу. Оно очищается вторично перегонкою, причемъ принимаетъ желтоватый цвѣтъ, но теряетъ также значительность своего вѣса. Остатки отъ перегонки этого масла могутъ быть съ выгодною употреблены на жженіе сажн.

Д) ТЕРПЕНТИНЪ.

Терпентиномъ называется бальзамъ или мягкая смола, вытекающая изъ стволовъ всѣхъ видовъ хвойныхъ породъ (*Pinus*); онъ состоитъ изъ смѣси смолы съ терпентиннымъ масломъ. Свойства его различны и зависятъ отъ дерева, изъ котораго онъ добывается.

Замѣчательнѣйшіе въ торговлѣ сорта терпентина, суть: *обыкновенный, стразбургскій, французскій, венгерскій, венеціанскій и кипрскій.*

Обыкновенный терпентинъ получается изъ обыкновенной сосны (*Pinus sylvestris*) и ели (*P. Abies*), дѣлая на этихъ деревьяхъ насѣчки до самой древесины. Его растапливаютъ съ незначительнымъ количествомъ воды и процеживаютъ, для очищенія, сквозь солому, или выжимаютъ въ мѣшкѣ подъ прессомъ. Терпентинъ этотъ имѣетъ желтовато-бѣлый или сѣрожелтый цвѣтъ, вязокъ, густъ, не прозраченъ и содержитъ въ себѣ только до 10 процентовъ терпентиннаго масла или скипидара.

Стразбургскій терпентинъ добывается изъ ели гребенчатой (*Abies pectinata*), для чего работники взлѣзаютъ на деревья средняго возраста, имѣющія до 1½ фута въ поперечникѣ въ желвакахъ или пустотахъ коры, гдѣ онъ преимущественно накапливается, вскрываетъ желваки, желѣзнымъ, на вилку похожимъ, орудіемъ,

или острымъ красмъ пустаго коровьяго рога, собирають въ послѣднемъ, вытекающей терпентинъ, переливая его потомъ въ стеклянку, привязанную къ поясу. Его очищаютъ процеживаніемъ, сквозь сдѣланную изъ еловой коры и наполненную мелкими кусками еловыхъ побѣговъ, воронку; терпентинъ просачивается въ поставленный сосудъ, а нечистота остается на побѣгахъ. Добытый, такимъ образомъ, терпентинъ прозраченъ, довольно жидокъ, пріятнаго, въ свѣжестъ состояніи нѣсколько на лимонный похожаго, запаха и остраго вкуса; продолжительнымъ дѣйствіемъ воздуха испаряется летучее масло и окисляется будучи темнаго цвѣта и густое.

Французскій терпентинъ получается въ окрестностяхъ Бордо и въ Дофинс. Дѣлають на 30 до 40 лѣтнихъ приморскихъ соснахъ (*Pinus maritima*) обыкновенно отъ февраля до октября, въ корѣ насѣчки, нѣсколько дюймовъ длины и $\frac{3}{4}$ дюймовъ ширины, въ горизонтальномъ направленіи, и возобновляютъ эти насѣчки ежегодно. Вытекающей терпентинъ собирается въ нарочно выкопанныхъ подъ деревьями ямахъ, изъ которыхъ онъ, по истеченіи мѣсяца, вычерпывается въ большіе чаны, потомъ его растапливаютъ и процеживаютъ, для освобожденія отъ грубыхъ нечистотъ, сквозь сѣлому. Для дальнѣйшаго очищенія переливаютъ терпентинъ на слѣдующее лѣто, въ ящики (фиг. 25), съ досчатымъ дномъ h h, въ которомъ пробуравлены дырки: сверхъ этихъ дыръ накладываютъ

слой чистой соломы. Дѣйствиємъ солнечной теплоты дѣлается терпентинъ жидкимъ, просачивается чрезъ солому и отверстія въ днищѣ ящика, и стекаетъ, оставляя нечистоты на соломѣ, на поставленные доски i, съ покатостию въ одну сторону, по которой жидкость стекаетъ въ жолобъ k; изъ послѣдняго собирается терпентинъ въ сосуды, въ которыхъ онъ и поступаетъ въ продажу. Этотъ терпентинъ блѣдно-желтаго цвѣта и мутенъ въ свѣжемъ состояніи; но въ послѣдствіи дѣлается свѣтлымъ, осаждая непрозрачную сѣрую смолу. Перегонкою съ водою получается изъ него до 12 процентовъ скипидару и 88⁰ смолы, подобной бѣлой словой смолѣ.

Венгерскій терпентинъ, называемый также *венгерскимъ бальзамомъ*, добывается изъ кончиковъ вѣтвей малорослой сосны (*Prunilio P. montana L.*), которыя кладутъ въ стеклянныя банки, въ которыхъ скопляется самъ по себѣ, вытекающій бальзамъ, или же выжимаютъ подъ прессомъ; онъ прозраченъ, бѣлъ и весьма летучъ.

Венеціанскій терпентинъ получается просверливаніемъ на лѣственницѣ (*P. lavix*) отверстія, на разстояніи въ 1½ фута отъ почвы и доходящее до древесины; въ это отверстие вставляется трубочка, по которой терпентинъ стекаетъ въ поставленный сосудъ; этому соку даютъ испариться и очищаютъ его потомъ процѣживаніемъ сквозь волосяное сито. Онъ течетъ

съ весны до сентября; въ послѣднемъ мѣсяцѣ заколачиваются, до будущей весны, отверстія, деревянными гвоздями; со взрослого здороваго дерева добывается, въ продолженіи не болѣе 3 лѣтъ, до 40 фунтовъ терпентина, преимущественно въ южныхъ странахъ. Онъ блѣдно-желтаго цвѣта, прозраченъ, но жиже обыкновеннаго; пріятнаго, нѣсколько лимоннаго запаха, и содержитъ значительное количество эфирнаго масла, получаемаго до $1\frac{1}{3}$, при перегонкѣ этого терпентина.

Кипрскій терпентинъ добывается изъ терпентиннаго дерева (*Pistacca there benthus*), растущаго въ южной Европѣ, въ особенности на островахъ Греческаго Архипелага. Онъ густъ, прозраченъ, блѣдно-желтоватаго, съ зеленымъ отливомъ цвѣта; пріятнаго лимоннаго запаха, и нѣсколько горьковатаго, не остраго вкуса.

Содержащійся въ терпентинѣ *скипидаръ*, или *терпентинное масло*, имѣетъ непріятный, острый запахъ, жидокъ и безцвѣтенъ. Онъ добывается или побочнымъ продуктомъ при гонкѣ смолы, способомъ, описаннымъ при сидкѣ вара, но въ незначительномъ количествѣ, именно до 4 процентовъ; или же перегонкою бальзамовъ съ водою. При перегонкѣ еловыхъ вѣтвей или сосновыхъ иглъ съ водою, лишается онъ своего остраго, непріятнаго запаха; перегонкою обыкновеннаго скипидара съ сѣрною кислотою, получается перегонъ, пріятнаго оніміамоваго, ладонаго запаха.

Вообще зависить количество скипидара, доставляемаго терпентиномъ, отъ климата, почвы, мѣстоположенія, возраста и здороваго состоянія деревъ.

Скипидаръ имѣетъ значительное употребленіе приготовленіемъ, такъ называемыхъ, *скипидарныхъ лаковъ*, состоящихъ изъ растворенныхъ въ скипидарѣ смолъ.

Они тѣмъ удобны, что не такъ скоро высыхаютъ какъ другіе лаки, и смола остается менѣе хрупкою, почему не такъ легко трескаются.

Е) С А Ж А.

*Саж*а есть кора, образующаяся осаждающимся на стѣнкахъ нашихъ обыкновенныхъ трубъ, угольными частями, происходящими отъ сгорания древесныхъ или смолистыхъ веществъ.

Для жженія древесной саж, въ большомъ видѣ, употребляютъ обыкновенно оставшійся послѣ гонки смолы осмолкъ, или нечистую смолу, деготь и бересту.

Для добыванія саж, изъ осмолка, имѣется весьма простой снарядъ, состоящій изъ небольшой печи (фнг. 26) а, камеры в, снабженной вмѣсто потолка, воронкообразнымъ фланелевымъ мѣшкомъ с, и изъ косвеннаго канала d, который служитъ для взаимнаго ихъ сообщенія и

содержить отъ 13 до 16 фут. въ длину, а въ поперечномъ сѣченіи до 12 квадр. дюймовъ. Печь дѣлается длиною отъ 3 до 4 фут., шириною въ 2 и до 2½ фут. и устанавливается въ стѣнкахъ, имѣющихъ въ вышину 1½ или 2 фут. надъ землею. Камеры должны содержать въ горизонтальномъ разрѣзѣ отъ 10 до 12 квадр. фут., а въ вышину, безъ колпака 9 фут.; отверстія въ потолокъ дѣлаются величиною отъ 3 до 6 квадр. фут. Стѣны камеры должны быть обиты гладкими досками, или оштукатурены.

Печь наполняютъ осмолкомъ, или дегтемъ и зажигаютъ; образующійся при горѣніи, густой черной дымъ проходитъ по каналу d, въ камеру b, и садится на колпакъ c, и стѣны камеры; собирается по охлажденіи печи, отряхиваніемъ колпака, и опусканіемъ послѣдняго по блоку со стѣнъ камеры. Сажа, падая на гладкое, чистое, выровненное дно камеры, потомъ сгребается въ мѣшки и поступаетъ въ торговлю. Процессъ этотъ продолжается до 12 часовъ.

Въ Курляндіи и Литвѣ добывается сажа гораздо простѣйшимъ способомъ: здѣсь устраиваютъ на защищенномъ отъ вѣтра мѣстѣ, на глиняномъ или кирпичномъ фундаментѣ холщевую палатку (фиг. 27), въ видѣ куба, на площади въ 9 квадр. фут. и подъ деревянною крышею. На полу палатки, дѣлается въ фундаментѣ небольшое углубленіе, въ которомъ

помѣщаютъ желѣзный сосудъ для накладыванія осмола. Когда осмоль зажженъ , примазываютъ плотно глиною холстъ къ фундаменту , и оставляютъ только одну сторону палатки не задѣланною, для удобнаго прохода воздуха; потомъ осыпаютъ нижнюю часть палатки пескомъ, вышиною на 4 дюйма, чтобы препятствовать снизу свободному доступу воздуха. Сажа садится на стѣнки палатки и получается на полу, околачиваніемъ стѣнъ , и собирается, какъ сказано выше.

Сажа, получаемая съ колпака, бываетъ наилучшаго качества , совершенно чернаго цвѣта и весьма легка. Сажа добываемая описаннымъ же образомъ , изъ бересты , извѣстна въ торговлѣ подъ названіемъ *англійской*. Она превосходитъ всѣ другіе сорта своимъ блескомъ, легкостію и чернымъ цвѣтомъ.

Вообще должно принимать въ соображеніе, при пробываніи сажн, слѣдующія правила: чтобы огонь распространялъ умѣренный жаръ, дабы сажекопильня не сдѣлалась добычею пламени; чтобы стѣны камеры всегда были холоднѣе входящаго дыма : въ противномъ случаѣ не осаждаются на стѣны всѣ содержащіяся въ дымѣ сажистыя частицы ; слѣдствіемъ этихъ правилъ бываетъ , что добываніе сажн производится больше въ холодную погоду , чѣмъ въ теплую, лѣтомъ; лучше ночью , чѣмъ днемъ, даже такъ , что въ слишкомъ жаркое время года, не жгутъ безпрестанно, но оставляютъ про-

межутокъ времени въ нѣсколько недѣль, чтобы дать снаряду осилиться надлежащимъ образомъ.

Вся операція продолжается, отъ 10 до 12 часовъ.

Вообще доброта сажн зависеть отъ способа добыванія, отъ разстоянія мѣста осажденія его и составныхъ частей сожигаемыхъ веществъ.

Сажа, получаемая въ первомъ періодѣ производства, т. е. собираемая послѣ перваго отряхиванія и околачиванія мѣшка и стѣнъ, употребляется, преимущественно, для составленія типографической краски или чернилъ, а остальные сборы сажн, т. е. крупная, осаждающаяся на стѣнкахъ камеры или куба, идетъ на составленіе простой обыкновенной черной краски или употребляется сапожниками.

Г) ДРЕВЕСНАЯ КИСЛОТА.

Кислая, желтая жидкость, образующаяся при сухой перегонкѣ дерева, называется *древесною кислотою*.

Въ большомъ видѣ добывается она вмѣстѣ съ смолою, при обугливаніи дерева въ смологонныхъ печахъ и кострахъ. Смола и древесная кислота, получаемыя при этомъ въ пріемныхъ сосудахъ, какъ описано выше, располагаются сообразно своей плотности и собираются каждая особо.

Кромѣ этихъ способовъ, употребляется въ Моравіи снарядъ, въ которомъ лѣсъ обугливается въ закрытомъ пространствѣ, и доставляются всѣ возможные продукты сухой перегонки дерева : уголь, газы, смола и, слѣдовательно также, древесная кислота.

Снарядъ этотъ состоитъ изъ печи, построенной изъ кирпича, на глиняной смазкѣ, для избѣжанія соединенія древесной кислоты съ известью и снабженной простѣнками с с (фиг. 28 и 15). Простѣнки эти закладываются при накладываніи печки, толстыми бревнами, самыя же дрова кладутся въ лежащемъ положеніи, а надъ ними дѣлается родъ чепца изъ угольныхъ остатковъ и мелкаго угольнаго порошка; дрова зажигаются чрезъ особенныя печурки а а; чугуныя трубы b b, постепенно нагрѣваясь, передаютъ жаръ лѣсу, который вслѣдствіе этого обшивается. Образующіеся при этомъ, газы, не имѣя другаго выхода, идутъ въ отверстія d d, по чугуныимъ каналамъ e e, въ холодильную трубу g; послѣдняя имѣетъ четырехсторонній видъ, выстроена плотно изъ досокъ и возвышается по направленію отъ z къ y; крыша ея сдѣлана изъ чугуныхъ плитъ. Газы, стремясь по трубамъ e e, чрезъ открытую заслонку f, въ каналъ g, охлаждаются, сгущаются и текутъ обратно въ видѣ капельной жидкости въ чанъ h. Изъ резервуара o, течетъ постоянно вода на крышу канала, для скорѣйшаго охлажденія газовъ. Не охлаждающееся количество газовъ

употребляется въ этомъ снарядѣ также съ пользою: газы эти проводятся трубою *m*, въ очагъ известной обжигательной печи *l* и замѣняютъ тамъ горючій матеріалъ.

Чтобы воспрепятствовать мгновенному взрыву канала *g*, отъ вспышки газовъ, сдѣлана въ трубѣ *m*, заслонка *n*, которая управляетъ теченіемъ газовъ и препятствуетъ сообщенію пламени съ газами, находящимися еще въ каналѣ *g*. Чугунныя трубы *b b*, несовершенно круглыя, но имѣютъ равное основаніе и овальное округленіе кверху, чтобы лежащая на нихъ тяжесть (дрова), распространялась равномерно на все бока трубъ; дымъ изъ трубъ выходитъ чрезъ находящіяся въ стѣнахъ дымоотводныя трубы *k k*.

Древесная кислота и жидкая смола, сгущаясь въ каналѣ *g*, стекаютъ въ чанъ *h*, и располагаются тамъ сообразно ихъ относительнаго вѣса. Изъ чана выкачиваются онѣ помощію насосовъ *i i*, изъ которыхъ одинъ имѣетъ болѣе длинную трубу, и служитъ для выкачиванія жидкой смолы, и другимъ, съ менѣе длинною трубою, выкачивается древесная кислота.

Этотъ способъ, хотя весьма удобенъ, но требуетъ много издержекъ на устройство печи.

При этомъ производствѣ получается съ 216 куб. футовъ обугливаемаго матеріала, отъ 20 до 22 ведеръ древесной кислоты, до 4 ведеръ жидкой смолы и 33 — 60 ° угля, по объему.

Древесная кислота, называемая по содержанию въ большомъ количествѣ уксусной кислоты также *древеснымъ уксусомъ*, состоитъ изъ растворенныхъ въ уксусной кислотѣ пригорѣлыхъ смолъ и маселъ, и содержитъ особаго рода жидкость, *древесный спиртъ*, и нѣкоторыя другія вещества. Для отдѣленія этихъ веществъ, уменьшающихъ достоинство и крѣпость древесной кислоты, послѣдняя подвергается очищенію, слѣдующимъ образомъ: прибавляютъ къ известковому молоку (растворъ углекислой извести въ видѣ мѣла) сѣрную кислоту; известъ, по большому сродству съ послѣднею, соединяется съ нею и образуетъ сѣрнокислую известъ (гипсъ), которая осаждается на дно растворъ древеснаго уксуса; въ водѣ отдѣляютъ его отъ сѣрнокислой извести перегонкою. Совершенно чистою получается древесная кислота дальнѣйшею перегонкою или кристаллизаціею.

Количество и качество, добываемой при обугливаніи лѣса древесной кислоты, зависятъ отъ способа добыванія и породы употребляемаго лѣса.

Она употребляется въ медицинѣ; также для предохраненія деревъ отъ гніенія и всякой порчи; для сбереженія мяса и проч.; но преимущественно для образованія съ окисью желѣза, мѣди, солей и составленія съ известью протравъ, весьма годныхъ для красильнаго искусства. Для послѣдней цѣли поступаютъ слѣдующимъ образомъ: устраниваются двѣ печи съ

большими чугунными котлами, въ первомъ дѣлается растворъ углекислой извести въ водѣ и прибавляютъ къ нему постепенно древесный уксусъ.

Всю эту смѣсь нагрѣваютъ медленно; при нагрѣваніи собираются на поверхность котла пригорѣлыя масла, въ видѣ пѣны и снимаются ковшомъ; нагрѣваніе продолжается до совершеннаго испаренія воды, и отъ того получается древесно-или уксуснокислая известь, сѣрова-таго цвѣта. Потомъ разводятъ ее вторично водою въ другомъ котлѣ, и также медленно нагрѣваютъ, при чемъ послѣдняя часть пригорѣлыхъ маселъ всплываетъ на поверхность, въ видѣ пѣны, и также снимается ковшомъ. Получаемая отъ этой вторичной перегонки уксуснокислая известь бываетъ сѣро-желтоватаго цвѣта, и въ этомъ видѣ поступать уже на фабрики, для приготовленія красокъ.

Весьма удобный и очень замѣчательный способъ полученія древеснаго уксуса описанъ въ «Мануфактурныхъ и Горнозаводскихъ Извѣстіяхъ» за 1852 годъ: добываніе древеснаго уксуса въ переносномъ приборѣ, въ которомъ древесная кислота получается побочнымъ продуктомъ, при обжугливаніи дерева въ кучахъ, въ довольно значительномъ количествѣ. Снарядъ этотъ слѣдующаго устройства: на под-

ставкѣ а (фигура 29), укрѣплены рядомъ двѣ доски, имѣющія 4 фута въ длину и по $1\frac{1}{2}$ фута въ ширину; онѣ наклонны другъ къ другу и къ одному изъ концовъ подставки; доски по-средины не плотно соединены, но имѣютъ между собою промежутокъ, щель, а подъ щелью находится жолобъ b, c, для стеканія въ сосудъ z; края жолоба впущены въ пазы, находящіеся соотвѣтственно на нижней сторонѣ досокъ; это необходимо и дѣлается для того, чтобы жидкость не могла течь по нижней поверхности досокъ мимо жолоба.

Поперегъ жолоба укрѣплены 4 подкладки или бруска, изъ твердаго дерева, а на нихъ стоятъ три трубы f, g и h, составляющія охладникъ; трубы эти сдѣланы на подобіе кадокъ, изъ деревянныхъ досокъ, скрѣпленныхъ обручами; двѣ изъ нихъ (f и g), имѣютъ въ вышину 12, третья h, 16 футовъ, а въ діаметръ имѣетъ каждая, при основаніи $1\frac{1}{2}$ фута. Въ фигурѣ 30 представленъ разрѣзъ одной изъ этихъ трубъ; по оси идетъ деревянный стержень въ 1 дюймъ толщины, а на немъ, въ разстояніи, одна отъ другой на 3 дюймовъ, находятся горизонтальныя пластинки, изъ которыхъ попеременно одна i плотно примыкаетъ къ внутренней поверхности трубы, но въ срединѣ, у стержня имѣетъ отверстіе въ 3 дюйм., другая k, плотно примыкаетъ къ стержню а, отъ стѣнокъ трубы отстоитъ, по всей окружности, на 2 дюйма; каждая труба имѣетъ два

дна; въ нижнемъ находится отверстіе для вытеканія жидкости. Обѣ низкія трубы *f* и *g* ставятся на двѣ заднія подставки, высокая труба *h* на двѣ переднія. Въ одной изъ низкихъ трубъ *f*, не далеко отъ основанія, дѣлается отверстіе *l*, для впуска веществъ, въ видѣ паровъ, которые отдѣляются изъ костра; это отверстіе имѣетъ 5 дюймовъ ширины; вверху находится такое же отверстіе *m*, для пропусканія газовъ въ трубу *g*, чрезъ деревянную трубку; въ трубѣ *g*, слѣдовательно, движется дымъ сверху внизъ и проходитъ потомъ по трубкѣ и въ третью трубу *h*, вверху которой находятся кругомъ въ стѣнкахъ отъ 8 — 10 отверстій въ 1 дюймъ, для выхода дыма на воздухъ.

Въ разстояніи 2 футовъ, одинъ отъ другаго, находятся на столбахъ желѣзные обручи, защищенные цинковыми пластинками. Къ верхнему обручу придѣланы три кольца *o*, въ которыя входятъ концы длинныхъ стержней *p*, *p*, *p*, помощію которыхъ весь снарядъ удерживается въ прямомъ положеніи; ими же можно снимать его съ мѣста. Дымъ проводится въ снарядъ изъ костра помощію чугунной трубы, съ двойнымъ изгибомъ *q* и растроенымъ отверстіемъ на концѣ. При *r*, находится небольшое отверстіе, которое служитъ для стеканія, осаждающихся въ трубѣ, древесной кислоты и дегтя въ поставленный сосудъ *u*. Такое устройство необходимо потому, что въ противномъ случаѣ уксусъ и деготь стекали бы обратно въ костеръ,

и накапливаясь въ немъ все болѣе и болѣе, составили бы тутъ запасъ легко воспламеняющагося матеріала. Широкий конецъ трубы проходитъ сквозь крышку до наружнаго ряда дровъ, верхній конецъ трубы вставленъ въ отверстіе перваго охладника f.

Такое устройство снаряда доставляетъ ту выгоду, что онъ можетъ быть удобно перенесенъ съ мѣста на мѣсто, и при томъ теряется очень мало парообразныхъ продуктовъ. Чтобы сдѣлать снарядъ легче, можно замѣнить деревянные трубы, составляющія охладникъ, рукавами изъ толстой и плотной парусины, напичанной предварительно снаружи дегтемъ; эти рукава навязываются концами на деревянные круги; внутри рукавовъ ставятся три распорки, которыя, упираясь въ деревянные круги, натягиваютъ рукавъ. Поперечные круги состоятъ изъ обручей, діаметромъ почти равныхъ рукаву, и изъ той же плотной ткани, притомъ такъ, что 1, 3, 5 и т. д. кружки имѣютъ отверстіе посрединѣ, а кружки 2, 4, 6 и т. д. состоятъ изъ нитей, въ видѣ радіусовъ, къ которымъ парусина прикрѣпляется только въ срединѣ. Обручи прикрѣпляются въ мѣшкахъ на каждомъ 5 футахъ, въ трехъ мѣстахъ. Для провода дыма соединенъ съ первымъ цилиндромъ или рукавомъ, небольшой, въ 1 футъ вышины, деревянный цилиндръ, съ отверстіемъ для пріема чугунной трубы, а прочіе цилиндры соединяются между собою пришитыми къ от-

верстіямъ въ пихть рукавами, въ которыхъ вдѣваются и привязываются деревянныя трубы.

Для дѣйствія этого снаряда, устраиваютъ стоячіе костры, вмѣстительностію до 2,850 куб. футовъ, дѣлаютъ внутреннюю покрывку изъ словыхъ прутьевъ, а наружную, тяжелую, толщиною въ 5 дюймовъ, въ самой же верхней части костра до 6 и 7 дюймовъ. Въ первые 12 часовъ не дѣлаютъ въ покрывкѣ вовсе отверстій; потомъ пробиваютъ отъ 4—5 дыръ въ верхней части и закрываютъ ихъ, при появленіи синяго огня. Снарядъ приставляютъ чрезъ 36—48 часовъ послѣ начала, обращая при этомъ вниманіе на направленіе вѣтра. Послѣ этого оставляются въ покрывкѣ только нижнія отверстія, на разстояніи 6 футовъ одного отъ другаго. Тотчасъ послѣ закрытія этихъ отверстій, начинается отдѣленіе дыма, а чрезъ полчаса и древеснаго уксуса, довольно слабаго свойства. Правильность обжугливанія управляется закрытіемъ и вскрытіемъ отверстій въ покрывкѣ, или же, если вслѣдствіе вѣтра покажется гдѣ нибудь пламя, то переставленіемъ охладника. Однакожь идетъ процессъ уже самъ по себѣ довольно правильно; костеръ дополняется раза 2 и 3 или 4, и совершенно оканчивается чрезъ 10—12 дней. Съ появленіемъ огня изъ нижнихъ отверстій, отнимается чугунная труба, охлаждають костеръ и разбирають его; охладникъ же можетъ быть перенесенъ тотчасъ къ другому костру.

Изъ 141 русскихъ кубич. футовъ сосноваго лѣса, получается около 70 кубич. футовъ угля, или по вѣсу до 860 фун.; жидкости же до 12 ведръ, содержащей нѣкоторое количество дегтя, отъ котораго кислота очищается отстаиваніемъ и дальнѣйшею перегонкою.

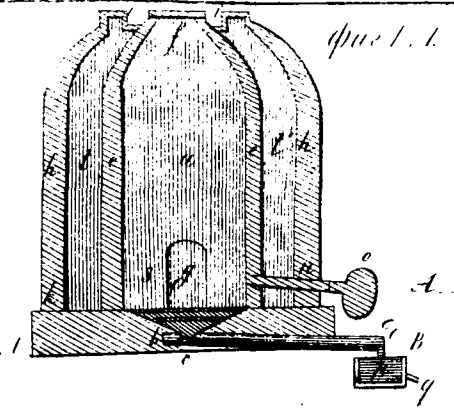
Способъ этотъ имѣетъ ту выгоду, что онъ проще и не требуетъ столь значительныхъ предосторожностей, какъ при вставкѣ обыкновенныхъ трубъ въ костры, ибо въ послѣднемъ случаѣ, при вынутіи трубъ, проникаетъ воздухъ чрезъ отверстія въ костеръ и тѣмъ весьма воспламеняетъ его.



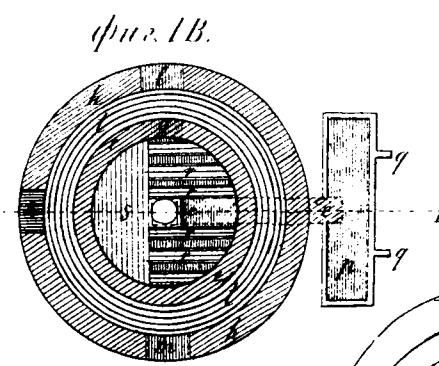
О Г Л А В Л Е Н І Е.



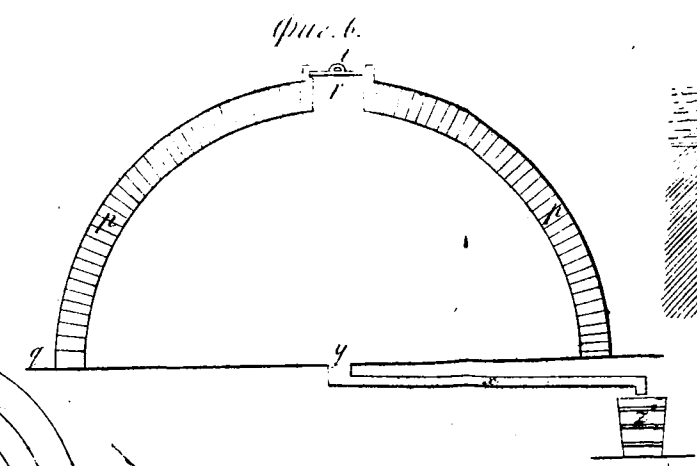
	СТРАН.
Предисловіе	I
Введеніе	1
А. Смола	1
1) Соскабливаніе сырой смолы	3
2) Гонка смолы	9
а) Гонка смолы въ смолонныхъ печатъ	12
б) Гонка смолы въ яматъ	21
с) Полученіе смолы, при обжиганіи угля въ кострахъ	—
В. Варъ	28
С. Деготь	38
Д. Терпентинъ	44
Е. Сажа	48
Ф. Древесная кислота	51



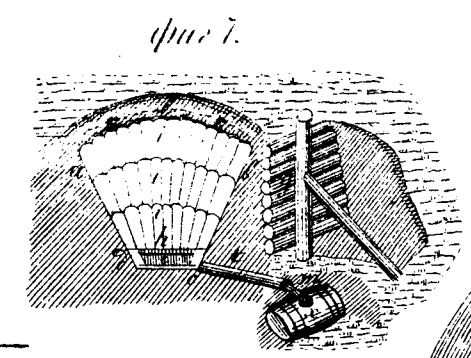
фиг. 1. А.



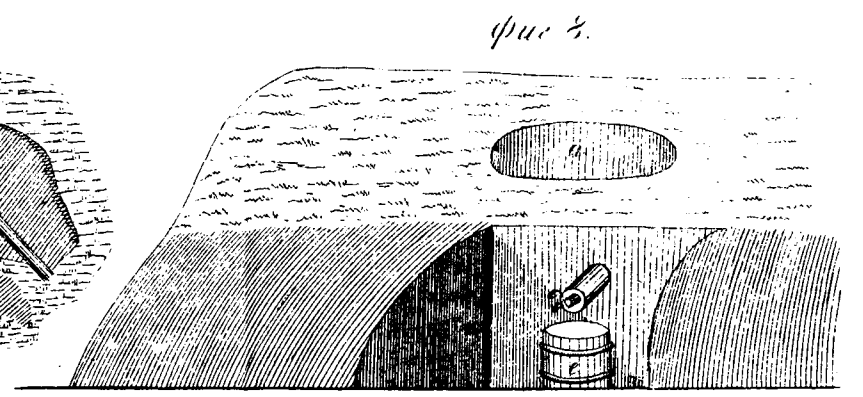
фиг. 1B.



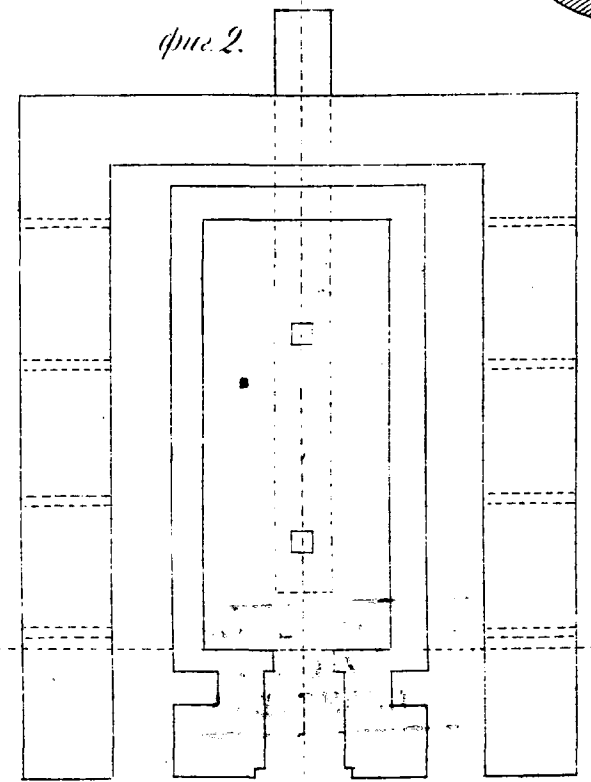
фиг. 6.



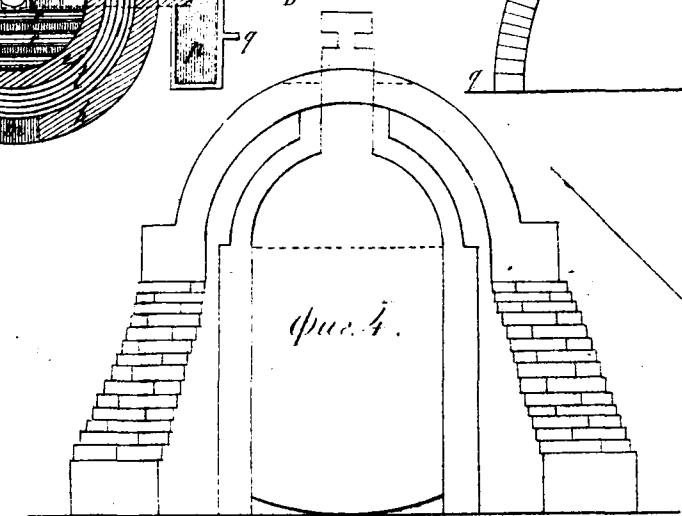
фиг. 7.



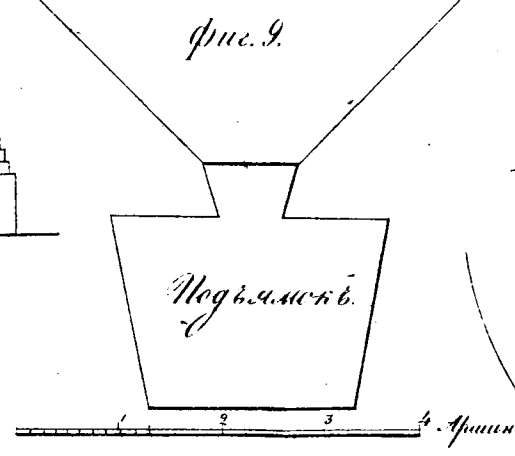
фиг. 8.



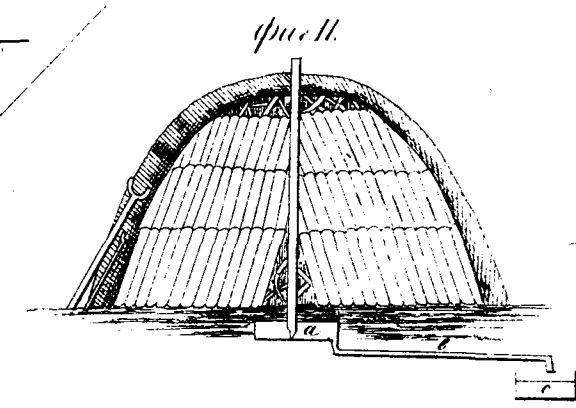
фиг. 2.



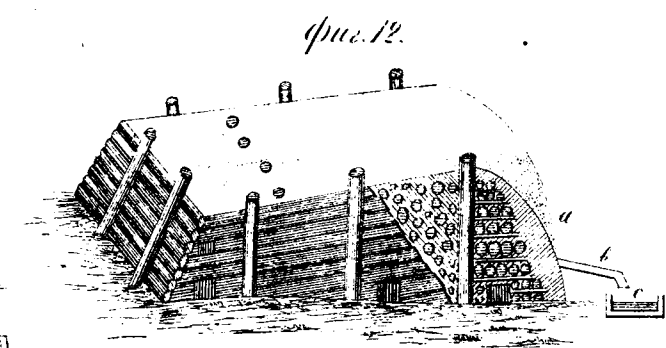
фиг. 4.



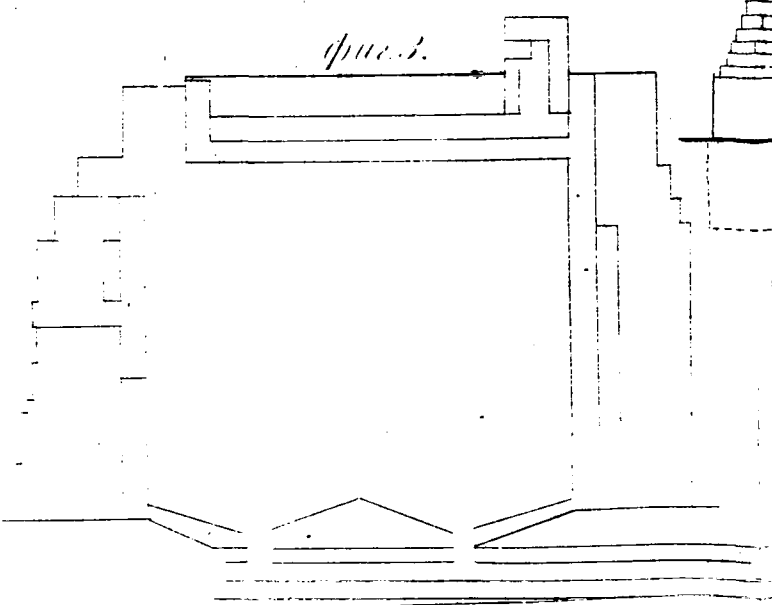
фиг. 9.



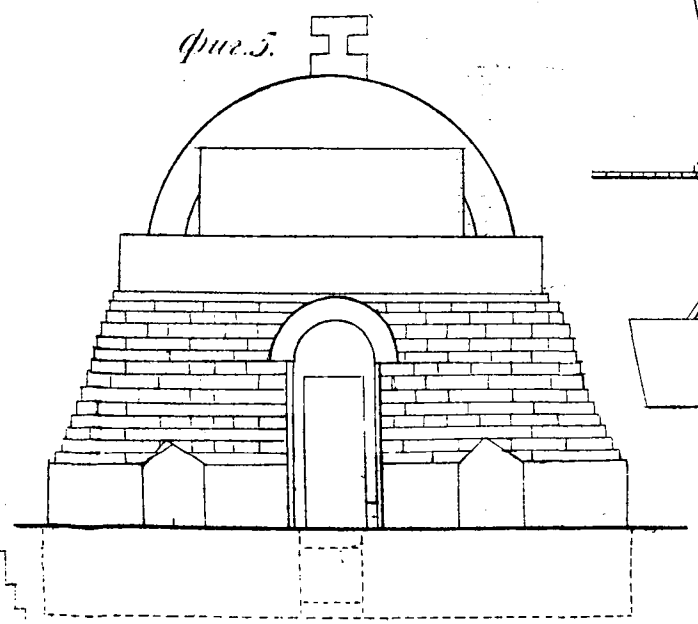
фиг. 11.



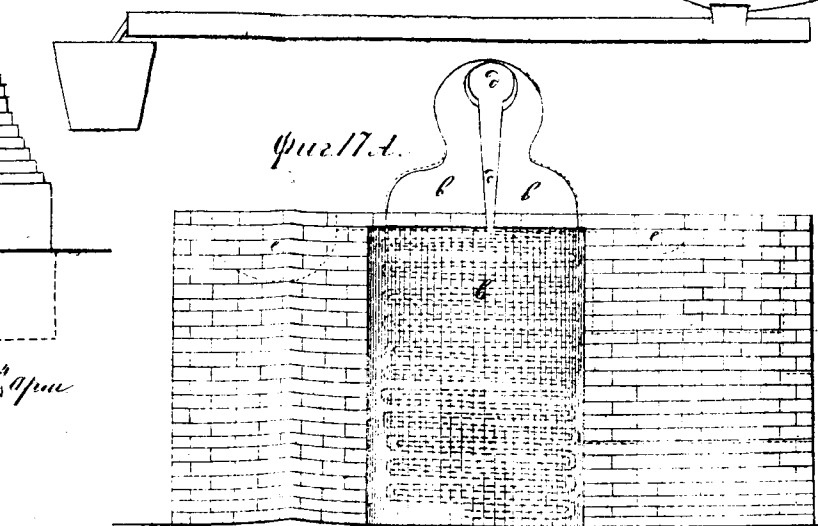
фиг. 12.



фиг. 3.

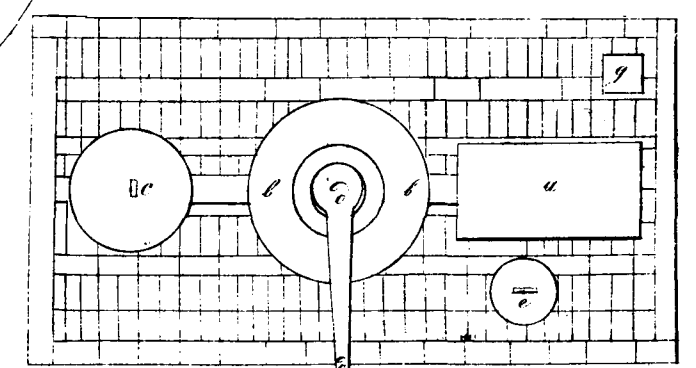


фиг. 5.

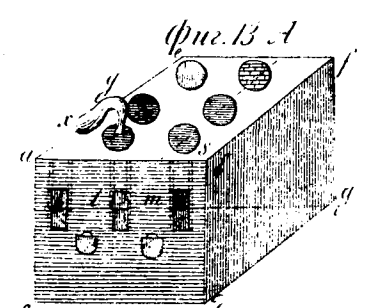


фиг. 17A.

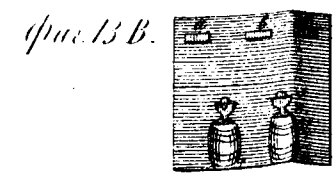
фиг. 10.



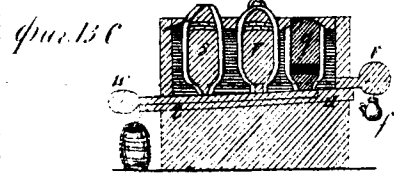
фиг. 17B.



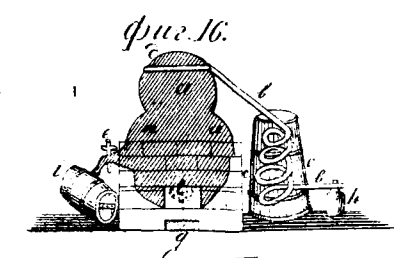
фиг. 13A.



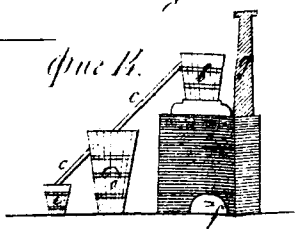
фиг. 13B.



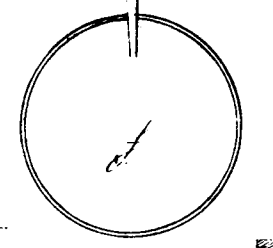
фиг. 13C.



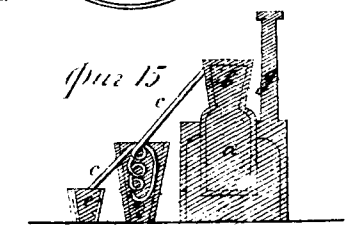
фиг. 16.



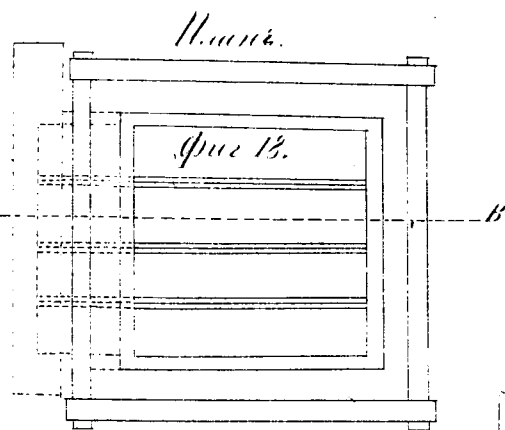
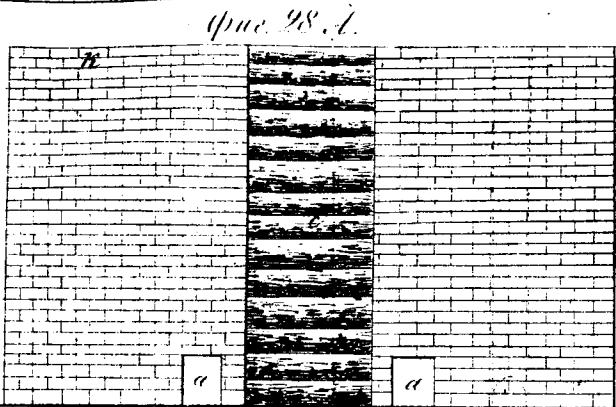
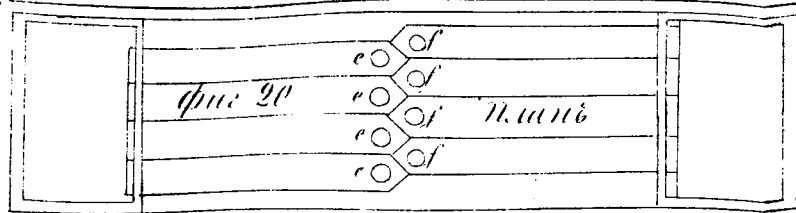
фиг. 14.



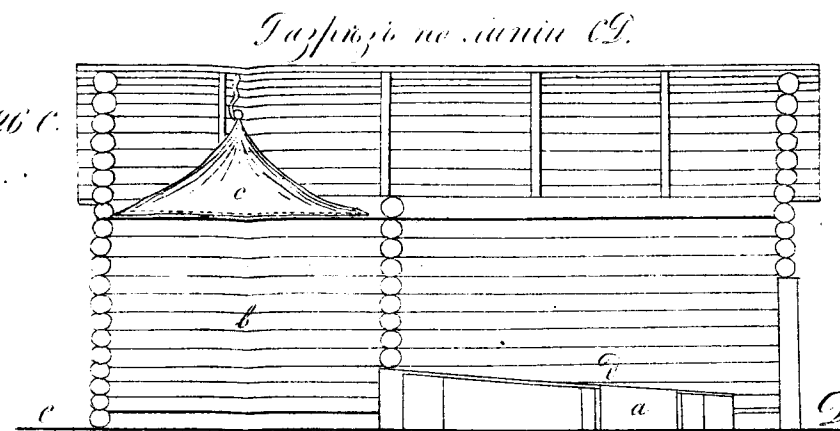
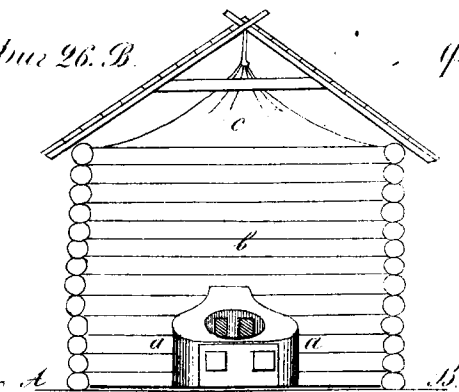
фиг. 15.



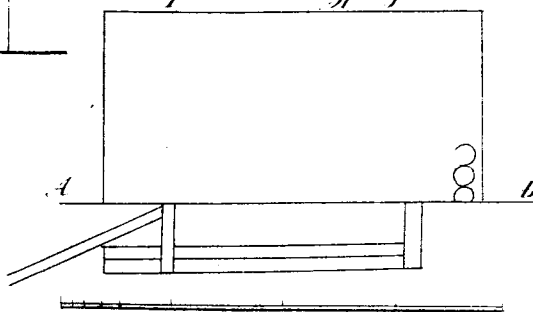
фиг. 15.



Таргетъ по плану А. В.
фиг. 26. В. фиг. 26. С.

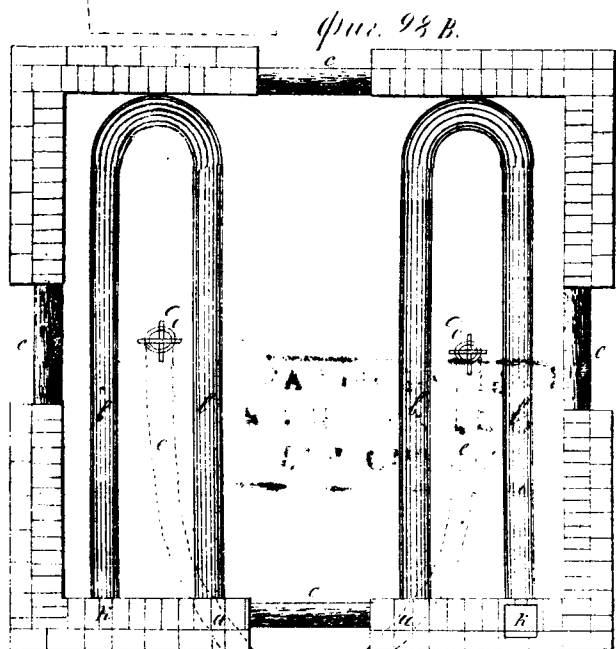
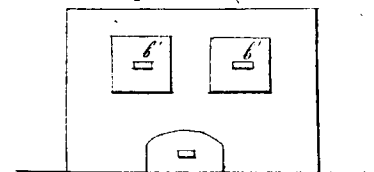


фиг. 19. *Таргетъ*

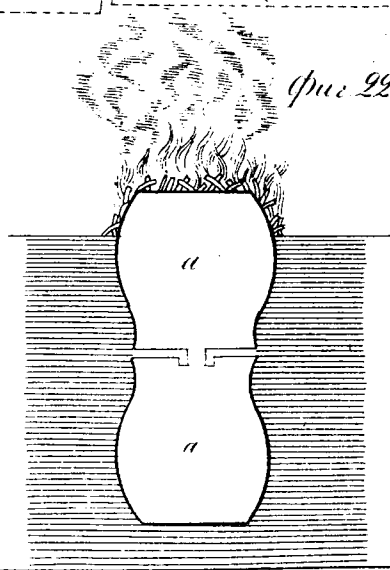
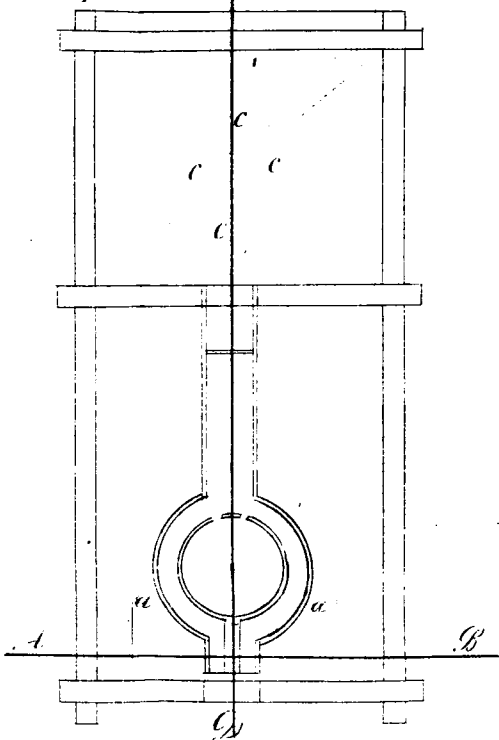


фиг. 29

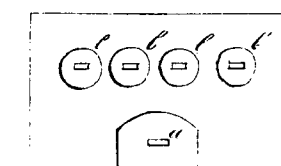
фиг. 24



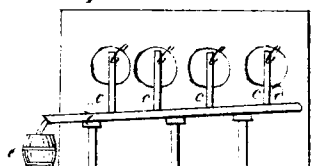
фиг. 26. А.



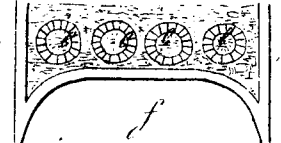
фиг. 23. А.



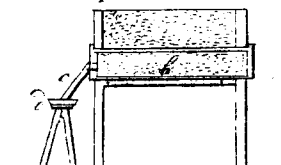
фиг. 23. В.



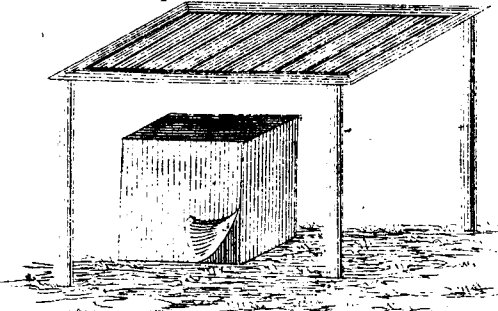
фиг. 23. С.



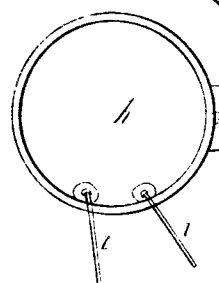
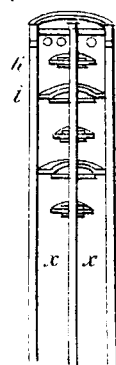
фиг. 23. Д.



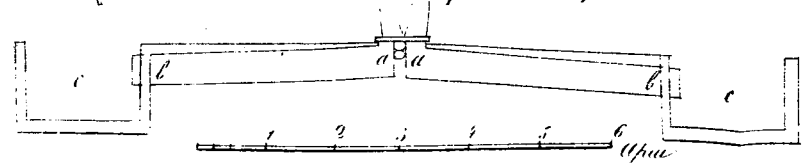
фиг. 27.



фиг. 50.



фиг. 21. *Фармацъ*



фиг. 25.

