

А. СЕМЕНОВ

А

634/186

с. 30

СУХАЯ

ПЕРЕГОНКА  
ДЕРЕВА

Библиотечка Сиб. ДТИ

ИНВ. № 60055

ИНВ. №

БИБЛИОТЕКА

ГО

ГО

15871

54 Прогерено 48 год.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
И КОЛХОЗНО-КООПЕРАТИВНОЙ  
ЛИТЕРАТУРЫ  
МОСКВА 1931 ЛЕНИНГРАД

А

## Химическая переработка дерева

В СССР считается 913,5 млн. га леса. Исключая неизученные леса Якутской и Бурято-монгольской АССР, мы имеем 341,1 млн. га, покрытых лесом. Если считать, что на одном гектаре имеется только 150 куб. м древесины, то это составит 60 165 млн. куб. м.

За первые десять месяцев 1930 г. в плановом порядке было заготовлено 107 млн. куб. м древесины, включая сюда древесину, потребную для строительных целей и для топлива. Разумеется, это очень приблизительная цифра. Ведь не поддается точному учету вся та древесина, которая идет на отопление и строительные нужды нашей деревни. А количество такой древесины измеряется десятками миллионов кубометров.

При заготовке и разработке древесина используется далеко не полностью. Если подсчитать, сколько после рубок остается в лесу пней, ветвей, сучьев и коры, сколько отбросов и отходов бывает на лесопильных заводах и механических фабриках в виде опилок, стружек, реек, горбылей и т. п., то окажется, что до сих пор использовано не более 20% древесины. По приблизительному подсчету на лесопильных заводах Союза в 1929/30 г. осталось в виде отходов до 40 млн. куб. м древесины.

В Америке процент отбросов значительно ниже. От древесины в среднем отходит:

на пни . . . . .	2%	на опилки . . . . .	12%
„ вершины . . . . .	18%	„ щепу . . . . .	4%
„ кору . . . . .	10%	„ обрезки . . . . .	16%

Лесное хозяйство, как впрочем и всякое, должно стремиться к тому, чтобы использование исходного материала было возможно полным. Отбросы должны совершенно отсутствовать. Все остатки как на лесосеках, так и на заводах должны быть переработаны на те или иные продукты.

Механические способы переработки древесины, начиная с лесопильного завода и кончая столярной мастерской, не могут обеспечить полное использование древесины. Последнее представляется возможным лишь в том случае, если наряду с механической переработкой древесины будет существовать и химическая. Производства этого рода дают возможность превращать порубочные остатки и отбросы механической переработки древесины в ряд продуктов, имеющих постоянный спрос в технике и промышленности.

Но этого мало. В СССР существует целый ряд отдаленных лесных районов, где древесина не имеет сбыта. Местное население обеспечено и дровами и строительными материалами. Заготовка же в этих местностях древесины и вывозка ее в потребляющие центры оказывается слишком дорогой и поэтому невыгодной. В результате получается, что миллионы кубометров древесины остаются неиспользованными, гниют на корню и захламляют лес. Выйти из этого положения и дать правильное использование древесины можно лишь подвергнув ее химической переработке. Сущность последней заклю-

чается в том, что древесина подвергается ряду разнообразных операций. Ее либо нагревают в особых аппаратах, либо подвергают воздействию различных химических веществ. При этом она коренным образом меняет свои физические и химические свойства и превращается в ряд новых, ценных продуктов.

Способы химической переработки дерева разнообразны. Разнообразны и продукты, получаемые при этом.

### Разные виды сухой перегонки дерева

Наиболее древними из способов химической переработки являются углежжение и сухая перегонка. Есть основания предполагать, что получение угля из древесины было известно людям уже в доисторические времена.

В Египте при раскопках в пирамиде Хеопса был найден кусок ковачного железа, насчитывающий по крайней мере 5 тысяч лет существования. Ясно, что железо предварительно должно было быть выплавленным из руды, для чего необходим древесный уголь. Есть исторические указания, что древние вавилоняне, персы, ассирийцы и китайцы умели добывать железо и делать из него различные поделки.

Каким образом в то время добывалось железо — неизвестно. Нужно думать, что способ добывания его вполне напоминал способы, применяемый и в настоящее время среднеафриканскими дикарями. Для выплавки металла из руды в земле вырывают яму. В яму укладывают слой сухих дров и зажигают. На разгоревшийся костер наваливается слой руды, поверх которого снова накладывается слой дров. Дрова превращаются в уголь, который и восстанавливает железо. По окончании процесса собираются выплавившиеся куски чугуна, которые и свариваются в один общий кусок, идущий для поделок.

Описанный способ является наиболее простым как для получения угля, так и для выплавки чугуна. При этом способе оба процесса — получения угля и выплавки чугуна — происходили одновременно в одном аппарате, в одной общей яме. С развитием горного дела, получение угля становится отдельным производством. Появляется углежжение.

Самый древний и вместе с тем самый простой способ углежжения представляет собой так называемый ямный способ. В местах с сильно развитым углежжением, как например в Уральской области, ямный способ углежжения прекратил свое существование примерно около 200 лет тому назад. В некоторых же глухих местностях, где углежжение носит случайный характер, ямный способ практикуется и до сих пор.

Для ямного углежжения выкапывается яма. Ее заполняют мелким сухим хворостом и небольшими обрубками дерева, тщательно утаптывают и зажигают. Когда эта часть перегорит и образовавшиеся головни и угли осядут, яму наполняют новой порцией древесины. Когда перегорит и эта порция, снова добавляют овецей древесины, поступая так до тех пор, пока вся яма до краев не наполнится углем. Тогда отверстие ямы прикрывается слоем дерна. Горение прекращается, и уголь гложет. Через 2—3 дня яма открывается и из нее вынимают готовый уголь.

Как сказано, этот способ производства сохранился кое-где и до настоящего времени. Преимущество его заключается в простоте и быстроте. Для него не нужно особых приспособлений — достаточно вырыть в плотном сухом грунте яму и иметь под рукой достаточное количество древесины. Кроме того при этом способе не требуются опытные, хорошо обученные рабочие — углежги.

Недостаток этого способа — низкий выход угля. При получении угля значительная часть его сгорает в яме. Этот способ является неудобным, когда для горного дела требуются сразу миллионы килограммов угля. Эти неудобства заставили в тех местностях, где существует массовое потребление угля, перейти к более совершенному костровому способу, иначе называемому кучным. Кучный способ, применяемый для переработки сосновой древесины, дает возможность собирать смолу — жидкий продукт, получаемый при нагревании древесины.

Развитие металлургии заставило увеличить размеры углежжения. Были устроены углежжигательные печи, в которых выжиг угля происходит быстрее и выходы его получаются большие. Первоначально печь ничем не отличалась от костра. Вся разница заключалась в том, что дровяная, постоянно перемещающаяся обкладка костра была заменена постоянной — из кирпича. С течением времени печи были видоизменены. Появились печи с особо устроенными топками, печи, в которых переугливание дров ведется при помощи горячих газов и т. д., причём происходит улавливание ценных жидких продуктов. По своей конструкции и устройству эти печи отличаются большим разнообразием. В настоящей книжке будут рассмотрены наиболее интересные из этих печей.

Все эти способы, начиная от переугливания дров в ямах и кончая сложными печами, имеют между собою одно общее. А именно, при нагревании древесины подвергается разложению. Такое нагревание древесины называется сухой перегонкой дерева.

Сухая перегонка дерева преследует различные цели. В зависимости от этих целей изменяется исходный материал и аппарат, применяемый в дело. Так, в случае необходимости получения смолы и скипидара сухой перегонке подвергается богатая смолистыми веществами сосновая древесина. Уголь в этом случае является побочным продуктом, самое же производство носит название смоло-скипидарного. При сухой перегонке березовой коры получается березовый деготь. Другие же продукты, получаемые при этом, являются отбросами производства. Сухая перегонка как хвойных, так и лиственных пород, называется углежжением. В том случае, когда целью производства является уголь. И наконец переработка лиственных пород, когда главной целью производства является древесный спирт и уксусная кислота, а уголь служит побочным продуктом, называется сухой перегонкой лиственных пород.

Из сказанного ясно, что углежжение представляет собою часть сухой перегонки дерева. Как углежжение, так и сухая перегонка дерева, основаны на одних и тех же законах. В обоих случаях древесина при нагревании подвергается разложению. Вся разница в том, что при углежжении (как оно понимается в настоящее время) побочные продукты иногда собираются, а иногда нет. Это зависит от эко-

номических причин и от других обстоятельств, о которых будет подробно сказано ниже. При сухой же перегонке дерева жидкие продукты собираются обязательно, так как они являются целью производства.

В настоящей книжке будут рассмотрены как углежжение, так и сухая перегонка лиственных пород. Под именем углежжения понимается сухая перегонка дерева без отъема продуктов. При этом для преугливания применяется древесина всех пород. Под именем же сухой перегонки понимается главным образом сухая перегонка березовых дров. К последним иногда прибавляются осиновые или же липовые дрова. Нужно отметить, что осина дает более низкие выходы продуктов, чем береза, причем уголь получается более низкого качества. Липа же сама по себе является ценным материалом, пригодным для всевозможных поделок, почему и применение ее для сухой перегонки не желательно.

# 1 глава

## Древесина и ее свойства

### Строение дерева

Чтобы ясно предвидеть себе как идет разложение древесины при нагревании, нужно быть знакомым, хотя бы в общих чертах, со строением дерева.

Несмотря на свое разнообразие, как хвойные, так и лиственные деревья в общих чертах имеют одинаковое строение. Деревья одинаково состоят из корней, ствола, сучьев, ветвей, коры, листьев (лиственные) и хвои (хвойные). Для углежжения и сухой перегонки представляют интерес только стволы деревьев. Остальные части являются отходом, если не считать корней сосны, применяемых для смолокурения.

Для того чтобы расти, дерево должно питаться. Питание растения происходит при помощи корней, всасывающих из почвы влагу с растворенными в ней минеральными веществами, а так же через листву. Последняя поглощает из воздуха углекислоту.

В клетках зеленых листьев (или хвои) деревьев происходит разложение углекислоты и усвоение углерода, идущего на построение крахмала — главного питательного вещества растения. Вместе с другими веществами, крахмал служит материалом, из которого образуется древесина дерева.

Реакция образования крахмала может происходить лишь при участии тепловой энергии. Таким образом древесина дерева является как бы собирателем и хранителем до известного момента тепловой энергии.

Поэтому понятно, откуда берется тепло при горении дерева. Это освобождается та энергия, которую сообщило дереву при его жизни солнце.

Дерево можно разрезать по трем направлениям: 1) поперек ствола, 2) вдоль ствола так, чтобы разрез проходил по диаметру дерева и 3) вдоль ствола так, чтобы разрез проходил по любой хорде, т. е. соединял две точки на коре дерева. Первый разрез называется поперечным, второй — радиальным, как идущий по радиусу, и третий — тангентальным.

На поперечном разрезе дерева можно различить следующие части (рис. 1): кору, древесину и сердцевину. Сердцевина у многих пород выражена настолько слабо, что ее иногда не возможно отличить. Древесина некоторых пород, напр. сосны, ели представляет собою ясно обозначенные кольца. В центре дерева эти кольца в диаметре малы. По мере же удаления от центра и приближения к коре диаметр колец увеличивается. Это — годовые кольца прироста древесины.



Рис. 1. Поперечный разрез дерева.