

К. И. НОГИН

Профессор Ленинградской лесотехнической академии

# СУХАЯ ПЕРЕГОНКА ДЕРЕВА ЛИСТВЕННЫХ и ХВОЙНЫХ ПОРОД

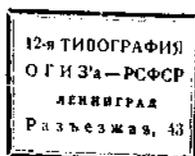
Второе, значительно дополненное издание

54.48

~~1971.60~~  
88  
Сухая перегонка



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛЕНХИМСЕКТОР  
ЛЕНИНГРАД  
1931



## ПРЕДИСЛОВИЕ К ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

В настоящем издании моей книги „Сухая перегонка лиственных и хвойных пород“ я постарался устранить те недостатки, которыми страдало первое издание. Эти недостатки состояли, главным образом, в отсутствии описания некоторых операций и конструкций, заслуживающих серьезного внимания, как, например, периодически и непрерывно-действующие колонные аппараты для очистки скипидара, аппараты для промывания ретортного газа (скрубберы), смолокуренно-скипидарные установки Костылева, Попова, печи-скипидарки Слесарева и т. п. Для техника-сухоперегонщика большой интерес представляют расчеты наиболее важных аппаратов, которые также отсутствовали в первом издании. Все эти пробелы я, по возможности, пополнил во втором издании.

Кроме того, во второе издание я ввел новые главы об уксусной кислоте и ее производных, об экстрагировании уксусной кислоты из жижики, о синтетических способах получения метилового спирта и уксусной кислоты, о современном оборудовании заводов сухой перегонки дерева и пр.

Благодаря добавлениям объем книги значительно увеличился, но это увеличение было неизбежно, так как указанные добавления представляют материал, игнорировать который совсем невозможно.

Сделанные дополнения и поправки, конечно, не исключают возможности некоторых упущений и ошибок, поэтому все указания на недостатки нового издания будут приняты мной с благодарностью.

*К. Ногин*

## ВВЕДЕНИЕ

Если нагревать дерево до определенной температуры без доступа воздуха, то оно претерпевает химические изменения и разлагается, при чем образуются газообразные и парообразные продукты, по выделении которых в сосуде остается уголь. Такой процесс разложения дерева называется сухой перегонкой дерева.

Выделяющиеся парообразные продукты можно отвести в холодильник, где они сгущаются в жидкость; в этом случае в результате сухой перегонки дерева получаются: 1) газ, 2) бурый водянистый дестиллат, так называемый древесный уксус, 3) древесная смола, которая отчасти растворяется в древесном уксусе, отчасти нерастворима в нем и выделяется в виде темной жидкости с характерным запахом, 4) уголь и 5) скипидар, который образуется при сухой перегонке дерева хвойных пород.

Все эти пять продуктов термического разложения древесины не являются химическими индивидуумами, а представляют сложные смеси разнороднейших химических соединений. Газ, а часто и уголь не имеют здесь коммерческого значения, и важнейшими продуктами являются древесный уксус, смола и скипидар. Состав древесного уксуса отличается большой сложностью и до настоящего времени еще не совсем изучен: из многочисленных продуктов, заключающихся в древесном уксусе, особое значение имеют уксусная кислота и метиловый спирт, хотя в древесном уксусе содержатся и такие ценные продукты, как ацетон, формальдегид, муравьиная кислота, но количество их так ничтожно, а выделение и очистка так затруднительны, что предпочитают получать эти продукты не прямо из древесного уксуса, а другим более дешевым и выгодным способом.

Количество важнейших продуктов сухой перегонки дерева меняется в зависимости от разных факторов, в числе которых порода дерева является одним из главнейших.

При сухой перегонке дерева лиственных пород древесный уксус отличается большим содержанием уксусной кислоты и метилового спирта, скипидара совсем не получается, и смола выходит очень низкого качества, благодаря чему применение ее очень ограничено. Су-

хая же перегонка дерева хвойных пород дает большой выход смолы хорошего качества и скипидар; уксусной кислоты и метилового спирта в древесном уксусе хвойных пород содержится мало, наполовину меньше против лиственных пород, вследствие чего древесный уксус в данном случае обыкновенно не утилизируется и выбрасывается вон.

Уксусная кислота выделяется из древесного уксуса в виде уксуснокислой извести или так называемого древесного порошка. Получение древесного порошка и сырого древесного (метилового) спирта путем сухой перегонки лиственных пород носит название спирто-порошкового производства, а сухая перегонка хвойных пород с целью получения высокортной смолы и скипидара называется смолокуренно-скипидарным производством. И в том, и в другом производстве, кроме указанных продуктов, получается уголь и газ; первый из них обыкновенно поступает на рынок и только в редких случаях употребляется на месте производства, как топливо, второй же на больших заводах отводится в топку и сжигается, а при кустарной работе выдувается на воздух.

К спирто-порошковому и смолокуренно-скипидарному производствам примыкают углежжение и дегтекурение, в основе которых также лежит процесс сухой перегонки. Материалом для углежжения служит древесина хвойных и лиственных пород. По своему характеру это чисто кустарный промысел, и никаких продуктов разложения дерева, кроме угля, здесь обыкновенно не добывается. Но за границей, например, в Швеции, и у нас на Урале, где требуется громадное количество угля для доменного производства, углежжение выходит из положения кустарного промысла, принимает характер крупного заводского производства с утилизацией всех важнейших продуктов сухой перегонки дерева; так, в последние довоенные годы на Южном Урале, в Симском округе, была построена непрерывно-действующая печь системы Амниова; в Златоустовском округе была пущена в ход также непрерывно-действующая печь инж. Клячина и в Кыштымском округе—печь лесничего Биценека. Все эти печи рассчитаны на массовое углежжение с утилизацией побочных продуктов.

Продуктом дегтекурения является берестяной деготь, который получается посредством сухой перегонки бересты (верхний слой коры березы). Дегтекурение—стариннейший русский кустарный промысел, и в некоторых местностях СССР он получил большое распространение; за границей же встречается очень редко. По причине невозможности заготовки бересты в больших размерах дегтекурение существует только в форме кустарного промысла и не может подняться на степень заводского производства.

Сухая перегонка дерева сама по себе представляет начальную стадию всего производственного процесса и не дает, если не считать угля, готовых продуктов, а только полупродукты, которые подлежат дальнейшей переработке и очистке. Переработка этих первичных продуктов требует довольно сложной аппаратуры, которая меняется в зависимости от характера и размера производства, качества и особенностей перерабатываемого материала, принятого способа переработки и т. д.

Цель предлагаемой книги—познакомить читателя с разными способами сухой перегонки дерева и переработки первичных продуктов на высшие, а также с применяемыми при этом аппаратами. Но простое описание многочисленных систем аппаратов и хода работы на них было бы недостаточно без знакомства с теоретической стороной дела; чтобы правильно и ясно понять производство, необходимо познакомиться с химией дерева и с теми химическими изменениями, которым подвергается дерево во время сухой перегонки.

Русские и многие иностранные руководства по сухой перегонке дерева грешат невнимательным отношением к теоретической стороне производства, что отчасти и понятно, вследствие малой изученности химического состава древесины и химических процессов, которыми вызывается термическое разложение дерева. Но за последние 15—20 лет наукой были сделаны большие успехи в этом направлении: была выяснена роль составных частей древесины в образовании разных продуктов, изучено влияние разных факторов на ход процесса сухой перегонки дерева и проч. Благодаря достигнутым результатам, уже теперь является возможность более ясно представить себе картину тех химических реакций, которые происходят при сухой перегонке дерева.

Поэтому я считаю необходимым в этом издании обратить внимание на теорию и предпослать ее описанию аппаратуры и производственных процессов. Таким образом, настоящая книга распадается на два отдела: 1) теоретический и 2) практический. Последний, в свою очередь, разделяется—на углежжение, на сухую перегонку лиственных и хвойных пород и на аналитическую часть.

В виду значительного в СССР развития углежжения (на Урале), считаю полезным более детально остановиться на этой отрасли сухой перегонки дерева, подробнее описать его настоящее положение и рассмотреть те меры, которые могли бы способствовать его дальнейшему развитию.

При составлении книги я руководствовался, главным образом, всемирно известным сочинением Klar'a „Technologie der Holzverkohlung“, недавно вышедшей на английском языке книгой „The destru-