

Из заграничной литературы.

Результаты различных методов варки сульфитной целлюлозы.

G. P. Genberg в „Paper Trade Journal“ (1924, 10/IV) приводит ряд сравнительных цифровых данных о результатах получения сульфитной целлюлозы по способу Митчерлиха, Риттер-Кельнера, а также по новому методу ускоренной варки с целью установить, насколько справедливо утверждение, что по способу Митчерлиха достигаются больший выход продукта на единицу объема котла и меньшая потеря волокна.

При варке по способу Митчерлиха обогрев производился непрямым паром, при остальных способах—прямым. Удаление целлюлозы из котла производилось по Митчерлиху и Риттер-Кельнеру путем вымывки, в то время как при ускоренной варке применялась выдувка целлюлозы под давлением. При применении способа Митчерлиха дерево должно лежать после рубки только 5—6 месяцев, главным образом для того, чтобы кора достаточно высохла и могла употребляться, как горючее; при способе же Риттер-Кельнера дерево должно быть возможно сухое, что требует вылеживания от 1 до 1½ лет. Заводы, применяющие способ ускоренной варки, в большинстве случаев не выполняют в отношении сухости дерева и минимального требования (5—6 мес.), что является одной из причин неоднородной целлюлозы, изготовленной на этих заводах.

В качестве примера варки по способу Митчерлиха взят шведский завод с одним варочным котлом емкостью в 150 куб. м. После наполнения щепой котел пропаривается сверху в течение 30 минут, затем добавляется еще щепа, котел закрывается и снова подвергается пропариванию в продолжение 15 минут. Пропаривание может производиться также снизу во время наполнения, чем сберегается время, но при этом воздух хуже удаляется из щепы. Пропариванием количество загруженного в котел дерева увеличивается на 10—12%. Затем котел наполняется 95 куб. м. свежей варочной кислоты, содержащей 3% свободной SO_2 . Как только кислота покрывает змеевики, впускается пар. Наполнение кислотой занимает 30 минут. Далее в котел перепускается из другого котла, варка которого окончилась, отработанный щелок с температурой 135°C ; это требует 16—18 минут. Другие заводы перепускают щелок в 110°C , т.-е. из котла, в котором растворение инкрустирующих веществ дерева почти еще и не начиналось. Перепуск

щелока имеет своим следствием экономию в сере и паре. В котле имеются четыре $1\frac{1}{4}$ -дюймовых змеевика из меди с общей длиной в 300 метров. Начальное давление пара 4,5—6,2 атм., противодействие—2,3 атм. Конденсационная вода возвращается обратно в паровой котел. Через 5 часов после впуска пара температура в варочном котле достигает 105° , а после 12 часов — 130° . Варка заканчивается через 16 часов после впуска пара при 135°C и давление в 3,3 атм. Затем производится отдувка (до давления в 0,8 атм.) и спускается щелок, на что требуется 2 часа, после чего котел обычным образом опорожняется вымывкой.

Способ Риттер-Кельнера. Объем котла взят для примера—213 куб. м. Пар берется из паровой турбины с давлением в 5,2 атм. с перегревом до $200\text{--}250^{\circ}\text{C}$; подводится он двумя 3-дюймовыми паропроводами. Щепка подвергается в котле пропариванию, затем впускается кислота. По истечении 2 часов давление в котле достигает 3,4 атм., затем производится верхним вентилем отдувка, и температура через час повышается до 100°C . Вентили снова открываются и температура по истечении 8 или 9 часов достигает 135°C при давлении в 3,5 атм. Если котел вначале был наполнен кислотой, содержащей 2,9% свободной и 1,05% связанной SO_2 , то теперь содержание SO_2 будет равно 1,10%. Температура и давление остаются на одном уровне до тех пор, пока окраска и запах щелока не покажут, что процесс варки окончился. Щелок теперь должен содержать при легко отбеливающейся целлюлозе около 0,3%, а при целлюлозе крафт—около 0,5% SO_2 . По окончании варки верхний вентиль открывается, газы выдуваются до тех пор, пока давление не упадет до 1,6 атм. Вначале газы содержат около 35%, в конце—14% SO_2 . Приблизительно около 276 кг. SO_2 получают обратно при отдувке. Отработанный щелок спускается под давлением, целлюлоза промывается и удаляется из котла; застрявшие части вымываются водой.

Способ ускоренной варки. Этот способ может быть рассматриваем, как видоизменение способа Риттер-Кельнера; при нем все операции процесса протекают быстрее и, следовательно, продолжительность всей варки в целом короче. Целлюлоза выдувается вместе со щелоком.

Котел, работающий по этому способу, имеет объем в 125 куб. м. Здесь щепка также предварительно пропаривается. Наполнение кислотой занимает 25 минут. Пар насыщенный, давление его в подводящих трубопроводах—9 атм. По истечении 30 минут, после впуска пара в котел, давление его доводится до 5,1 атм. Температура в это время равна 90° . Котел оставляется закрытым в течение 2 часов; затем открывается верхний вентиль, давление понижается до 4,6 атм., на каком уровне и остается в течение всей последующей варки. Открывая вентили для отдувочных газов, температуру доводят по истечении 6 часов до 135° . Через 8 часов, считая от момента впуска пара, целлюлоза выдувается из котла.

Способ варки.	Митчерлих.		Риттер-Кель- нер.		Ускоренная варка.		
Страны.	Швеция.	Финляндия.	Швеция.	Финляндия.	Соед. Шт. Америки и Канада.		
Род дерева.	е л ь.				ель и сосна. Pentlock (ка- надск. сосна).		
Выход целлюлозы из 1 куб. м. котла в кг.							
крафт целлюлозы	90,5	90,0	78,0	79,0	78,9	64,9	59,6
легко отбеливающейся целлюлозы . . .	80,0	—	70,8	71,8	75,0	65,7	57,7
Суточная выработка (24 ч.) целлюлозы из 1 куб. м. котла в кг.							
крафт целлюлозы	97	90	105	108	186	156	171
легко отбеливающейся целлюлозы . . .	72	—	79	88	154	153	121
Выход целлюлозы из 1 куб. м. дерева в коре в кг.							
крафт целлюлозы	135	133	127	128	144	134	120
легко отбеливающейся целлюлозы . . .	120	—	119	121	128	129	113
Расход серы на тонну целлюлозы в кг.							
крафт целлюлозы	86	82	82	91	100	109	130
легко отбеливающейся целлюлозы . . .	91	—	96	104	109	120	136
Расход пара на 1 кг целлюлозы в кг.							
крафт целлюлозы	2,3	2,1	3,2	3,0	2,6	3,6	3,7
легко отбеливающейся целлюлозы . . .	2,7	—	2,3	3,1	2,8	3,2	3,9

Данные о выходах целлюлозы (из 1 куб. м. котла и 1 куб. м. дерева), о суточной выработке, расходе серы и пара для различных способов варки и пород дерева приведены в таблице. На основании этих данных можно сделать следующие выводы:

При одной и той же породе дерева ускоренная варка дает такой же выход крафт-целлюлозы, отнесенный к единице объема котла, как и варка по способу Риттер-Кельнера; выход же легко отбеливающейся целлюлозы при ускоренной варке больше. Меньший выход получается при смешении ели с сосной, чем для одной ели.

Митчерлиховский способ варки в сравнении с двумя другими прямыми варками не дает лучшего использования дерева. Для крафт-целлюлозы Риттер-Кельнеровский способ дает на 14% большую продукцию в сутки, ускоренная варка—для дерева Hemlock на 75%, а для ели на 100%, более чем Митчерлиховский. Для легко отбеливающейся целлюлозы продукция в сутки по Риттер-Кельнеру на 14% выше, чем по Митчерлиху.

Завод, применяющий ускоренную варку, дает, таким образом, при 5 варочных котлах такое же количество целлюлозы (из ели), как завод, работающий с 9 котлами такой же емкости по Риттер-Кельнеру, или с 10 котлами—по Митчерлиху.

При способе Риттер-Кельнера расходуется серы на тонну целлюлозы больше, чем при Митчерлиховском способе, а при ускоренной варке больше, чем при способе Риттер-Кельнера. В случае смешения ели и сосны сера расходуется в большем количестве, чем при одной ели. Легко отбеливающаяся целлюлоза требует на 11% больше серы, чем крафт-целлюлоза.

Расход пара в общем при прямой варке больше, чем при непрямой, но величина его колеблется в зависимости от выхода и рода применяемого дерева.

М. В.