

Смоляные затруднения на самочерпке.

Исследования различных сортов целлюлозы, произведенные в лаборатории одной из больших бумажных фабрик показали, что в различных сортах целлюлозы содержание «смолы» колеблется в довольно больших пределах—от 1,03% до 2,3%. При рассматривании такой целлюлозы под микроскопом можно было видеть, что содержащаяся там «смола» имеет вид комочков различной формы и величины, прикрепленных к волокнам снаружи, а иногда находящихся и внутри волокон.

Следовало бы ожидать, что с увеличением количества «смолы» в целлюлозе, должны увеличиться и испытываемые на самочерпке затруднения: практика же работы указывает, что не только не наблюдается какой-либо пропорциональности, но бывают иногда случаи, когда при применении целлюлозы с содержанием «смолы», меньшим даже средних величин, вызываемые ее присутствием затруднения были значительно сильнее, чем это бывало при целлюлозе с большим содержанием «смолы».

Дальнейшие исследования позволили выявить зависимость таких «смоляных затруднений» от взаимоотношения количества содержащихся в целлюлозе минеральных веществ к находящейся в ней «смоле», при чем с увеличением этого отношения увеличиваются и испытываемые затруднения. Определяя это отношение в процентах, имеем, что в тех случаях, когда минеральных веществ было более 10%, работа шла с настолько большими затруднениями, что приходилось даже останавливать самочерпку и очищать сетку от загрязнивших ее смоляных пятен, достигавших иногда величины 5—8 мм в диаметре.

Наблюдения над условиями возникновения «смоляных затруднений», производившиеся в течение нескольких лет на двух больших бумажных фабриках, выявившие зависимость этого явления от целого ряда обстоятельств, как чисто местного характера, так и общих для обеих фабрик, указывают, что существующий взгляд на причину появления «смоляных затруднений» должен быть несколько изменен, а в зависимости от этого должны будут видоизменяться в дальнейшем и методы борьбы с ними.

Сопоставляя между собою случаи появления «смолы» на самочерпке, в первую очередь приходится отметить, что одна и та же целлюлоза при переработке ее на разных самочерпках в одном случае вызывала сильные затруднения в работе, тогда как переработка той же партии целлюлозы на другой самочерпке протекала в обычных условиях. Явление это оказа-

лось настолько характерным, что в одном случае пришлось даже совершенно отказаться от переработки партии целлюлозы на самочерпке новейшей системы.

Случаи появления «смоляных затруднений» повлекли за собой обследование работы подготовительных отделов, так как трудно было предположить какие-либо изменения в готовой массе во время отлива ее на сетке самочерпки. Обследование роллов, в которых разрабатывалась целлюлоза, показало, что борты их на уровне движения массы покрыты слоем липкого вещества, темно-фиолетового, почти черного цвета; в движущейся массе волокон можно было заметить, при внимательном наблюдении, различной величины шарики такого же вещества. Так как целлюлоза до поступления в ролл предварительно разрабатывалась на бегунах, то были обследованы и они, при чем выяснилось, что стенки чаши бегунов покрыты слоем такого же липкого вещества, которое было замечено на стенках роллов. Попутно можно отметить, что как в том, так и в другом случае осадок имел довольно характерное строение: часть его, прилегающая непосредственно к стенкам ролла и чаши бегуна, была более плотной и менее липкой, чем наружный слой, соприкасающийся с движущейся массой волокон. Дальнейшие наблюдения над такими осадками на стенках роллов показали, что физическая структура его не постоянна и в каждом отдельном случае они отличаются друг от друга как по степени плотности, твердости и липкости, так и изменениями в оттенках цвета, варьировавшего от темно-бурого до темно-фиолетового. Можно также отметить, что появление «смоляных затруднений» на самочерпке не всегда сопровождается выделением осадка «смолы» на стенках ролла, осадка заметного, по крайней мере, на ощупь.

Сравнение между собою самих роллов и условий разработки в них целлюлозы показало, что для данной партии целлюлозы увеличение «смоляных затруднений» происходит при переработке ее в роллах с более широкими ножами шара и планок, при большем количестве последних и при большей скорости движения самой массы в роллах; предварительная разработка целлюлозы на бегунах также способствовала увеличению смоляных затруднений. Общими же условиями, способствующими увеличению «смоляных затруднений» являются: 1) более высокая температура наружного воздуха, а в связи с этим и более высокая температура фабричных вод, благодаря чему в теплые месяцы наблюдаются более частые случаи возникновения смоляных затруднений, чем в холодное время года; 2) более длительная разработка целлюлозы, как на бегунах, так и в роллах, сопровождающаяся обычно повышением температуры от трения. Повышение температуры обычно не велико и колеблется в пределах 5—10 градусов.

Выделившаяся на стенках ролла «смола» была исследована в лаборатории фабрики, при чем оказалось, что лучшим ее растворителем (кроме применяемой обычно смеси спирта с эфиром) является скипидар, в котором осадок растворяется нацело. Должно заметить, однако, что раствор получается не прозрачный, а мутный, что может быть объяснено нижеприводимым составом осадка. Действие на осадок раствора едкого натрия

сказывается сильным потемнением раствора; полное же растворение исследуемого вещества происходит только при продолжительном нагревании, при чем в осадке остаются волокна целлюлозы и древесной массы, а также и минеральные примеси. Влияние на осадок растворов кислот было мало исследовано: можно только отметить, что раствор кислоты, при воздействии ее на осадок, довольно быстро принимает темную окраску.

Исследование самого осадка показало:

Экстрагируемых веществ (смесью эфира и спирта)	36,9%
Воды	8,6%
Нерастворимых органических веществ (волокна)	24,8%
Неорганических веществ (зола)	25,8%
Растворимых в воде и спирте	4,4%
	100,5%

Исследование такого же осадка в лаборатории Государственной Бумажной Испытательной Станции дали аналогичные результаты:

Остаток после экстрагирования	46,92%
Из них минеральный остаток	28,52%
Органический остаток (волокно)	18,4 %

В дополнение к приводимым анализам приводим еще анализ массы, снятой шабером с вала 1 пресса:

Нерастворимых органических веществ (волокна)	42,5%
Неорганических веществ (зола)	20,5%
Экстрагируемых веществ	28,8%
Воды	8,3%
	100,1%

Сопоставляя вышеизложенные наблюдения над условиями возникновения «смоляных затруднений» с составом и свойствами осадка со стенок ролла, приходим к заключению, что при переработке в роллах целлюлозы с определенным соотношением заключающихся в ней минеральных веществ и «смоля», при известных условиях, может начаться образование, так называемой, эмульсии из находящихся в целлюлозе смоляных и жирowych кислот и воды, при чем капиллярктивным веществом являются соли кальция, находящиеся в той же целлюлозе. Необходимое для образования такой эмульсии механическое воздействие (ср. случаи образования эмульсии из нефти, воды и гашеной извести, для получения колесной мази, и образование в паровых турбинах эмульсии из конденсирующейся воды в масле, в присутствии ионов кальция и железа) осуществляется трением массы, при прохождении волокон между ножами шара и планки во время присадки шара ролла.

Подтверждением высказываемого предположения образования эмульсии служит кроме выше приведенных состава осадка со стенок ролла и состава массы, снятой с шабера первого пресса, также и наблюдения над состоянием стенок чаши бегунов, в которых разрабатывается древесная масса: на стенках чаши не наблюдалось появления какого-либо осадка, хотя древесная масса содержит те же компоненты, что и целлюлоза, в количествах иногда значительно больших,—по анализам лаборатории количество «смоля» в древесной массе доходит до 2,7%. Условия переработки на бе-

гунах, как целлюлозы, так и древесной массы, одинаковы, но, благодаря отсутствию в последней солей кальция, исключается возможность образования эмульсии, получающейся при разработке на бегунах целлюлозы.

Образованием эмульсии объясняются также и случаи увеличения «смоляных затруднений» при переработке целлюлозы в роллах, снабженных большим количеством ножей в планках, или тупыми ножами большей толщины: благодаря создающемуся в этих условиях большому трению облегчается образование эмульсии. Большая же скорость массы в роллах приводит к образованию из микроскопической величины шариков эмульсии крупных частиц, загрязняющих сетку.

Повышение температуры массы в ролле при длительном размоле целлюлозы, а также более теплая вода в летние месяцы, способствуя более легкому отделению частичек «смолы» от волокон целлюлозы, способствует и более легкому образованию эмульсии. Аналогичное явление происходит и при разработке целлюлозы на бегунах, где налицо имеется и увеличенное трение между волокнами целлюлозы и повышение температуры.

Загрязнение сетки, работавшей на самочерпке более или менее продолжительное время, также приходится отнести за счет образования эмульсии, шарики которой, имея микроскопическую величину, облепляют проволоки сетки плотным, темно-бурого цвета налетом, легко наблюдаемым при рассматривании проволочек сетки под микроскопом.

Наличие трещин на слое такого налета указывает на изменение его состава с течением времени, связанное главным образом с удалением воды, а в связи с этим и с постепенным понижением пластичности и увеличением хрупкости: с сухой сетки покрывающий ее налет легко слетает в виде темно-фиолетового цвета порошка. Под влиянием раствора кислот налет на проволоке сетки быстро удаляется, переходя при этом в коллоидальное состояние и окрашивает жидкость в темный цвет. Такое воздействие кислоты на эмульсию показывают и дальнейшие исследования состава налета, произведенные работавшей на практике в лаборатории студ. Ленинградского университета Р. И. Боровицкой, подтвердившие высказанное предположение, указав содержание в налете значительного количества (до 25 %) минеральных веществ, главным образом сернокислых солей железа и кальция, являющихся необходимым условием образования эмульсии.

При обработке старой сетки раствором щелочи, раствор хотя и принимает быстро темную окраску, но сетка не очищается окончательно (как это можно было видеть под микроскопом); да этого и следовало ожидать, так как эмульсия от действия щелочи разлагается очень медленно, несмотря даже на продолжительное ее действие.

Можно думать, что образование такой эмульсии (хотя и в незначительных количествах) происходит постоянно, но так как это явление не вызывает особых затруднений, то на него и не обращается должного внимания до тех пор, пока оно не выходит из рамок обычной работы.

Выводом из вышеизложенного является необходимость предъявления к целлюлозе требования минимального содержания минеральных веществ, а затем выяснения и создания условий, при наличии ко-

торых образование эмульсии в роллах при разработке в них целлюлозы было бы сведено до минимума. В настоящее время, малая выясненность условий разделения таких эмульсий, заставляет применять старые методы фиксации на волокне шариков эмульсии, образующейся во время работы ролла. Применение кислой оборотной воды, хотя и помогает разделению эмульсии, но в случаях быстрого и энергичного образования ее, этот метод не всегда приводит к желаемым результатам, вследствие чего приходится видоизменять условия работы ролльного отделения, усиливая образование в роллах гидрата окиси алюминия, фиксирующего на волокне выделяющиеся микроскопической величины шарики эмульсии.

Другим способом борьбы с такими затруднениями, наблюдавшимися на одной из больших бумажных фабрик, является прибавка раствора гашеной извести в массу, перед прибавлением в нее раствора сернокислого алюминия. Метод этот, рекомендованный Энкелем, имеет своим назначением улучшение условий разложения сернокислого глинозема, а в связи с этим увеличение фиксирования на волокне суспензии, получающейся при дальнейшей работе ролла.

Как уже упоминалось, сернокислый глинозем под диссоциирующим влиянием волокна разлагается с выделением гидрата окиси алюминия и свободной серной кислоты, благодаря чему последняя и появляется в оборотной воде. Диссоциация происходит, однако, далеко, не полно, (различные сорта целлюлозы оказывают неодинаковое влияние на степень диссоциации) и прекращается при содержании в жидкости определенного количества свободной серной кислоты. Имеющаяся в продажном глиноземе свободная серная кислота, увеличивая общее содержание кислоты в жидкости, уменьшает этим величину диссоциации, вследствие чего уменьшается и количество выделяющегося гидрата окиси алюминия. Прибавление к жидкости ролла щелочи, нейтрализующей свободную серную кислоту, вызывая дальнейшую диссоциацию глинозема, влечет за собою настолько значительное усиление фиксирования суспензии, что парализуется даже происходящее увеличение количества эмульсии, какое должно происходить при применении способа Энкеля. В данном случае имеет значение порядок введения в ролл раствора гашеной извести, так как при приливании его в жидкость с сернокислым глиноземом, можно ожидать образования основного сернокислого глинозема, действие которого может сказаться не только на понижении эффекта фиксации суспензии, но еще и на понижении степени проклейки бумаги.

Замечаемое, однако, при применении метода Энкеля побурение целлюлозы указывает попутно и на другие реакции, влияние которых еще не вполне выяснено.

Может-быть, было бы правильнее нейтрализацию серной кислоты в оборотной воде производить не прибавкой раствора извести в массу, а непосредственной нейтрализацией кислот оборотной воды, и только после этого применять ее для производства, так как в этом случае влияние окиси кальция на целлюлозные волокна устраняется.

А. Малиновский.