

Развитие техники производства бумаги высших сортов.

К бумагам высших сортов, известным у немцев под общим названием «Feinpapier», обыкновенно относятся бумаги, в рецептуру которых входит известная часть, а иногда и все 100%, тряпичных волокон, при чем содержание древесной массы совершенно исключается. Введение в композицию этих бумаг целлюлозы древесной или соломенной, а иногда редких для нас волокон рами или эспарто, имеет чаще экономическое значение, но в известных случаях оно является средством для улучшения тех или иных качеств бумаги.

Такая характеристика этого класса бумаги по рецептуре волокнистых материалов дает уже общее представление об их производстве. Для более детального ознакомления с особенностями производства этого класса бумаг его необходимо разбить на три группы, а именно:

1) производство высших писчих, почтовых, книжных и т. п. бумаг, которое при нормальных условиях не представляет каких-либо затруднений;

2) производство, сопряженное с известными трудностями, как наприм., производство тонких высших сортов бумаги: копировальной, лучших рисовальных, чертежных или некоторых печатных бумаг;

3) производство специальных печатных бумаг для различных графических искусств, фотографических бумаг, высших фильтровальных и т. п. бумаг, требующее много труда, внимания и большого опыта.

Такое разделение класса высших сортов бумаги по степени трудности или, вернее, по специализации производства, имеет целью детализировать существующее представление о производстве бумаги высших сортов. Вместе с тем такое разделение дает возможность несколько осветить те разногласия, которые встречаются в литературе по вопросу о производстве высших сортов бумаги, где авторы обычно имеют в виду производство определенного вида бумаги, относящегося к тому или иному из упомянутых выше подразделений.

Остановившись пока на указанной, несколько произвольной, общей характеристике производства класса высших сортов бумаги, перейдем теперь к деталям.

Производство лучших писчих, почтовых, книжных и т. п. бумаг, содержащих до 60% тряпья. Бумаги этого типа представляют собой массовый продукт, вырабатываемый многими фабриками. Требования, предъявляемые к ним со стороны покупателей, сводятся к известной крепости, а главное, белизне, отделке и проклейке. Водяной знак имеет целью или указание фирмы или же класса бумаги, как например, у германских нормальных бумаг.

Массовое производство этих бумаг, особенно развившееся за последние 10 лет, потребовало и для этого типа бумаг изменения существовавших старых принципов. Те новые методы, которые были отмечены проф. Кирхнером в 1910 г., уже давно использованы, и техника перешагнула их. Размол тряпичной полумассы доходит до $\frac{3}{4}$ размола. Рольное отделение, которое еще недавно считалось сердцем ф-ки, утрачивает свое значение. Массный ролл исполняет роль подготовительного аппарата, в котором волокнистые материалы производства—целлюлоза и тряпичная полумасса—смешиваются, чтобы потом переходить на рафинеры типа Жордана. Консистенция массы в роллах доходит до 7%; наблюдаемое при такой зарядке нагревание массы противодействует разбуханию волокон и слишком жирному размолу. Давление барабана на планку передается манометру, который соединен с пишущим прибором. Во всех случаях, когда у каждого ролла имеется свой мотор, работа ролла контролируется по ваттметру. По записям этих приборов можно для каждого сорта бумаги точно предписывать время и ход работы, не считаясь с подготовкой рольщика. В соответствии с указанным контролем за работой ролла удалось значительно увеличить обычные его размеры и уменьшить расход энергии на единицу продукции. Степень проклейки определяется способом определения концентрации водородных ионов в растворе, что между прочим дало возможность значительно сократить расход гарпиуса и глинозема. Окончательный размол и очистка массы производятся, как было выше сказано, в рафинерах типа Жордана. На некоторых американских фабриках, судя по последним литературным данным, удалось для этого типа бумаг совершенно изъять работу роллов и заменить ее всецело более экономичной в смысле расхода энергии работой рафинеров. Несомненно этому примеру последуют вскоре и европейские фабрики. Соответственно указанному характеру размола видоизменяется бумагоделательная машина. Ширина сетки последней доведена до 4 метров, а скорость отлива до 250 метров в мин., и на таких машинах отливаются даже лучшие протечные бумаги. Существовали, правда, опасения, что такая ширина и сравнительно большая скорость хода машины окажутся невозможными для выработки высших сортов ввиду большого прогиба валиков машины, и вследствие невозможности получения ровнителя достаточной прочности, а также и уменьшения тряски к середине стола машины. Практика показала, что машиностроение легко справилось с прогибом длинных валов из какого бы материала они ни состояли, из бронзы ли, стали или камня. Ровнители же для таких машин делаются из кислотоупорных легких металлов (дюралюминия и т. п.) и в смысле прочности и прогиба они не уступают обыкновенным валам

узких машин. Что касается тряски, то значение ее, как известно, заключается в том, чтобы помочь волокнам, вытекающим из-под последней линейки, переплетаться. Однако, какая бы тряска ни применялась, это переплетение будет нормально лишь при правильном размоле и при надлежащем количестве воды в начале сетки. Достижение последнего условия возможно при известном подеме сетки в направлении от грудного вала к гауч-прессу. Таким образом, при правильном размоле и надлежащем подеме сетки удастся свести значение тряски до минимума и получить правильное переплетение и на широких машинах.

При сравнительно большой скорости машины длинный дендиголь не дает хороших водяных знаков, почему для бумаг указанного типа получение водяного знака, указывающего фирму или сорт бумаги, как, наприм., слова «Normal 1a, 2a» и т. п., являлось бы причиной замедления хода работы. В этом случае проще применять вместо дендиголя или ровнителя с нашитым на нем знаком особые вращающиеся штампы, на которых выгравированы эти водяные знаки; эти штампы ставятся обыкновенно на вал у второго пресса и, прижимая их к сырой бумаге, получают, правда искусственные, водяные знаки, но все же выполняющие свою задачу и не тормозящие производство.

Таковы в общих чертах те пути, по которым достигнуто массовое производство высших писчих, почтовых, книжных и т. п. бумаг, ничем не уступающих по механическим качествам бумагам, выработанным по старым методам на машинах с сеткой от 2 до 2,5 метра шириной и скоростью около 60 метров. Конечно, работа по такому методу требует также известной специализации и, главное, непрерывной работы в течение более или менее продолжительного промежутка времени. Далее, необходимо иметь в виду, что установка широкой машины помимо сравнительно больших средств должна быть обеспечена и соответствующим спросом или сбытом продукции.

Но, если принять во внимание достигаемое таким массовым производством удешевление продукции и возможность широкого использования таких машин в случае надобности и для производства средних сортов бумаги, то можно с уверенностью сказать, что это производство рано или поздно вытеснит сравнительно мелкое производство узких машин, точно так же, как это имело место в производстве газетной бумаги.

Вторая группа бумаг высших сортов, к которым мы отнесли бумаги тонкие, копировальные или лучшие рисовальные, чертежные и некоторые сорта печатных, характеризуются обыкновенно большим содержанием тряпья (75% и даже 100%). Эти бумаги занимают среднее положение между первой и третьей группами, и особенность их производства находится в зависимости от того, являются ли они продуктом массового или специального производства. Ввиду этого представляется возможным не останавливаться на этой группе, а перейти непосредственно к третьей.

К бумагам третьей группы можно отнести такие, как фотографические, специальные бумаги для различных способов печати, например,—

для меццо-тинто, для глубокой печати и гелио-гравюр, бумаги изоляционные, специальные документные, бумаги для денежных знаков и другие сорта чисто специального характера.

Первоначально эти бумаги готовились исключительно из тряпья. В настоящее время, в связи с развитием техники получения высоких по качеству волокон древесины, соломы, эспарто, рами и других растений, и для этих бумаг стали применяться в большом количестве последние волокна. Трудность изготовления этой группы бумаг, однако, не в рецептуре; трудность заключается в удовлетворении тех требований, которые предъявляются все развивающейся техникой печатания и вообще всей промышленностью и жизнью к этим сортам в отношении крепости, впитываемости, строения поверхности, внутренней структуры бумаги и т. д. Нормализация бумаг в различных странах занимается до настоящего времени большей частью только установлением норм относительно состава и крепости. Состояние поверхности и внутренняя структура бумаг пока остались без особого внимания.

Американские сорта высших писчих и почтовых бумаг не уступают европейским в смысле крепости на разрыв, растяжимости и излома; однако, шероховатая поверхность и облачный просвет их были бы совершенно неприемлемы для европейского рынка. В данном случае, т.-е. для писчих и почтовых бумаг, это различие в состоянии поверхности и внутреннего строения бумаги, быть может, и не имеет существенного значения; здесь, очевидно, все зависит от вкуса и привычек потребителей. Иначе обстоит дело с бумагами чисто специального характера; здесь все качества бумаги должны служить тем специальным требованиям, которые предъявляются к бумаге техникой той отрасли промышленности, для которой бумага предназначена, и здесь состояние поверхности или внутреннего строения бумаги имеют иногда громадное значение. Так, напр., от некоторых сортов бумаги для художественной печати требуется очень ровный просвет и идеально ровная поверхность, при чем гляцевитость не играет особой роли или даже считается вредной; для других же сортов, как, напр., для бумаг для гелио-гравюр или для глубокой печати требуется бумага из длинноволокнистой массы. С пористостью и шероховатой поверхностью, которыми обладают, напр., высшие сорта китайских бумаг. Некоторые из этих сортов бумаг, как, наприм., специальные документные, должны обладать высокой крепостью и вместе с тем воспринимать различные способы специальной печати, предъявляющей к бумаге зачастую такие требования, которые в основе своей диаметрально противоположны требованиям крепости. Другие сорта, как, наприм., фотографические и фильтровальные высших сортов, требуют химической чистоты, для чего приходится подвергать или сырьевой материал и полумассу или готовую бумагу, а иногда и ту и другую, особой и тщательной обработке. Крепость играет для этих сортов лишь относительную роль, важнее строение бумаги, а для фотографических, напр., также состояние поверхности, сохранение белизны и прочной проклейки. Словом, для всей этой группы бумаг имеют существенное значение многие свойства, для которых норма-

лизацией еще не создано определенных руководящих данных, и где все основано на опыте и на тщательности работы. В пятом номере журнала «Бумажная Промышленность» за 1924 г. я останавливался подробнее на особенностях производства фотографических бумаг, и из этой статьи можно усмотреть, с какой тщательностью ведутся все работы по изготовлению или обработке полумассы и при выработке на машинах. То же самое можно было бы повторить с некоторым, конечно, изменением и для высших фильтровальных бумаг и для высших печатных бумаг. Для всех этих сортов можно отметить то же, что было мной приведено в упомянутой статье в отношении производства фотографических бумаг—отсутствие всяких норм относительно состава, физических свойств, структуры, состояния поверхности, и крайне скудные литературные данные о производстве.

Все производство основано на долголетнем опыте, не только руководящего технического, но и всего работающего персонала, создавшего на фабрике за долгий период времени особую трудовую дисциплину, без которой производство этой бумаги немыслимо. В связи с таким характером работ находится, конечно, и состояние оборудования фабрик, приготавливающих подобные сорта бумаг. Однако, техник современной бумажной фабрики массового производства бумаги вряд ли найдет на фабрике этой группы бумаг такое оборудование, на котором он остановился бы. В тряпичной он увидит еще старую систему тщательной сортировки, далее он увидит сравнительно маленькие роллы и, наконец, узенькие бумажные машины с шириной сетки, редко превышающей 2 метра. Эти сравнительно малые по емкости роллы и узенькие машины могут производить на техника современной бумажной промышленности, уже забывающего о роллах и представляющего себе бумажные машины не иначе, как с сеткой в пределах от 4 до 6 и более метров шириной, такое впечатление, что он попал на фабрику времен, если не Донкина, то хотя бы времен первого издания Гофмана.

Однако, при более детальном ознакомлении с таким производством легко убедиться в целесообразности такого оборудования. Во-первых, сбыт бумаг такой группы сравнительно ограниченный, что обуславливает собой и ограничение размеров оборудования. С другой стороны, здесь нет массового производства в том смысле, что одна машина работает непрерывно одну и ту же бумагу; большинство фабрик этой группы специализируется на нескольких специальных сортах, вследствие чего перемены бумаг на одной машине сравнительно часты. Затем необходимо иметь в виду, что качества этой группы бумаг в главном зависят от характера размола, и, поэтому, старинное правило, что «бумага делается в роллах», здесь сохраняет свою силу в полной мере и до настоящего времени. Последняя теория Смита о размоле в малых роллах и практика подтверждают, что для бумаг специального характера работа малого ролла может быть наиболее рациональной. Это однако не значит, что здесь нет надобности в рафинировании готовой массы. Вообще, и в этом производстве уже

давно признаны все достижения научных исследований в области бумажного производства, и применение их для этой группы бумаг имеет огромное значение.

При последнем посещении заграничных фабрик высших сортов бумаги я имел возможность наблюдать, с какой тщательностью контролируется варка и беление, какое внимание уделяется аппаратуре для достижения чистоты бумаг: песочницам, чистителям и центрофугам, описанным в № 10 «Бумажной Промышленности» за 1926 г. Роллы полумассные и массные также имеют нередко ваттметры или же манометры с записью кривой давления во время размолла. Размол массы постоянно контролируется на аппарате Шоппер-Риглера. Нечего говорить о внимании, которое уделяется чистоте фабричной воды и тщательности работы по проклейке и окраске, по выработке бумаги на машинах и отделке.

Кроме того успешное производство этой специальной группы высших сортов бумаг возможно лишь при самом внимательном отношении к научным исследованиям и к достижениям научной рационализации бумажного производства в целом.

А. Фаст.