

Влияние степени размола на крепость и естественную проклейку бумаги.

Th. Blasweiler. „Pap. Fabr.“ Festheft (24 A), 1924.

Каждому современному бумажному мастеру хорошо известно, что степень размола имеет большое влияние на свойства, особенно на крепость, бумаги. Бумага приготавливается, как справедливо говорят, в роле; на машине бумага, приготовленная в процессе размола, только окончательно отделяется.

Много лет назад проф. Dalen' ом были произведены на Испытательной Станции в Gross-Lichterfeld'e соответственные опыты; но, не говоря уже о том, что опыты были произведены в небольшом лабораторном масштабе, необходимо отметить, что точных данных о степени размола тогда не могло быть, так как прибор Schopper-Riegler' а вошел в употребление гораздо позднее.

Автор поэтому нашел не безынтересным поделиться с читателями результатами произведенных им в фабричной обстановке опытов над влиянием степени размола на свойства чисто целлюлозных бумаг, (приготовленных ручным способом), при чем одновременно было также исследовано изменение естественной проклейки бумаги с увеличением степени размола.

Опыты были произведены в большом роле Eichhorn' а (густота массы — 6—7%). Приготавлился небеленый искусственный пергамент (пергамин или подпергамент); композиция—90% целлюлозы и 10% небеленого брака—пергаментной бумаги того же состава.

Без какого бы то ни было нарушения работы, в течение 3¼ часового размола, были от времени до времени взяты пробы (150—200 гр. сухой массы) и определяема степень размола на приборе Schopper-Riegler' а.

Всего было взято 6 проб, пока не была достигнута желаемая предельная степень размола, а именно $M = 70^{\circ 1)}$.

¹⁾ M—„Mahlungszahl“—размольное число, характеризующее (по количеству воды, вытекающей через нижнее и боковое отверстия воронки прибора Шоппер-Риглера) степень размола; при очень жирном размолу $M = 1000$; при очень тонком—00. Прим. перев.

Для возможности определения влияния размола, степень которого превышает необходимые на практике величины $M = 70-72^\circ$, незадолго до опораживания ролла (и до прибавления клея, красок и наполняющих веществ) было взято немного массы (около 1 000 гр. сухого вещества), которая была уже в лабораторном ролле размота до $M = 86^\circ$ (проба VII).

Время и степень размола приведены в нижеследующей таблице № 1. В течение первых $1\frac{1}{2}$ часов вал был слабо присажен, по достижении степени размола $M = 42^\circ$ и до конца присадка была сильная. В связи с этим кривая возрастания M с увеличением времени имеет вид прямой, идущей до $M = 42^\circ$ круто, у III имеющей перегиб, после чего она идет более отлого.

Таблица № 1.

Проба.	Время размола в часах.	Степень размола M .
I	$\frac{1}{2}$	13°
II	$\frac{3}{4}$	21°
III	$1\frac{1}{2}$	42°
IV	2	50°
V	$2\frac{3}{4}$	62°
VI	$3\frac{1}{4}$	70°

Изменение цвета массы в течение размола весьма заметно: с мутно-белого небеленой пробы I он переходит постепенно в красновато-желтый и, наконец, в красновато-коричневый пробы VII. Это объясняется отчасти влиянием стальных ножей ролла, но главным образом изменением структуры самой массы.

Свойства полученных (ручным черпанием) образцов бумаги заметно изменяются по мере увеличения степени размола.

При $M = 13^\circ$ бумага получается очень слабой, при $M = 21^\circ$ — уже довольно плотной наощупь; при $M = 50^\circ$ бумага становится слегка стекловидной, прозрачность ее увеличивается. Образец V с $M = 62^\circ$ имеет уже вид настоящей пергаментной бумаги, но еще не дает при нагревании характерных для нее пузырей, появляющихся лишь при $M = 70^\circ$; наконец при $M = 86^\circ$ получают уже большие вздутия. Прозрачность обоих последних образцов очень большая, даже без сатинировки. Последний образец (VII), плотностью 190 гр. в кв. метре,

имеет уже внешний вид настоящего животного (кожаного) пергамента.

Весьма интересным является то обстоятельство, что с увеличением степени размола возрастает сопротивление проникновению в бумагу водных растворов; получается, таким образом, естественная проклейка (самопроклеивание). Вплоть до образца V с $M=62$ проклейка очень слабая, а при $M=86^{\circ}$ бумагу можно уже считать даже хорошо проклеенной. Интересно также, что одновременно (при $M=70^{\circ}$) появляется и непроницаемость для жиров и масел. Объясняется это явление, повидимому, не только механическими причинами (фибриллы), но и появлением при очень сильном размоле, так-называемой, гидратизации целлюлозы.

Степень сопротивления проникновению в бумагу водных растворов определялась, кроме обычного способа — нанесением штрихов различной толщины, также и определением высоты впитывания; результаты представлены на следующей таблице № 2.

Таблица № 2.

№	Степень размола M	Высота впитывания в миллиметрах		
		в 10 мин.	в 30 мин.	в 24 часа
I	13 ^o	68	114	—
II	21 ^o	44	70	—
III	42 ^o	19	29	—
IV	50 ^o	9	13	—
V	62 ^o	5	8	—
VI	70 ^o	0	0	6
VII	86 ^o	0	0	1

Из таблицы ясно видно, как быстро падает высота впитывания бумагой воды (комнатной температуры); при $M=70^{\circ}$ и $M=86^{\circ}$ впитываемость, и то весьма незначительная, достигается только по истечении суток.

Такие же результаты получаются в случае масляных растворов, например, печатной краски и т. п. Абсолютные величины высоты впитываемости здесь, однако, несколько ниже; и здесь при $M=70^{\circ}$ высота впитывания по истечении 30 минут равна 0.

Далее, по мере увеличения степени размола возрастает также и крепость бумаги — разрывная длина и растяжимость, как это видно из таблицы № 3.

Таблица № 3.

№	Степень размотки М	Средняя разрывная длина в метрах	Средняя растяжимость в %
I	15°	2647	2,23
II	21°	3929	2,40
III	42°	4184	2,65
IV	50°	5055	3,30
V	62°	5895	4,21
VI	70°	6212	4,60
VII	86°	6535	5,77

Увеличение растяжимости с $M=42^\circ$ и далее идет значительно быстрее, чем до этого, что находится в связи с вышеупомянутой присадкой вала ролла. Разрывная длина в начале до $M=42^\circ$, растет быстрее, чем растяжимость.

М. В.