

50,4 г надломная длина будет равна нулю. Подобным же образом найдена для иллюстрационной печатной бумаги прямая  $y = -0,39x + 44,9$  и т. д.

В качестве меры жесткости бумаги можно принять надломную длину  $K$  при нагрузке 0 (по кривой) или при минимальной нагрузке в 5 г (непосредственно опытом).

Испытания тех же сортов бумаги с различным содержанием влаги дали следующие результаты—надломные длины в мм:

	Газетная бумага	Иллюстр. печатн. бумага
Нормальная . . . . .	71,0	53,0
Сухая . . . . .	62,5	66,0
Влажная . . . . .	50,0	39,2

Как видим, влияние влажности бумаги весьма значительно, но различно для обоих сортов бумаги, а именно: для газетной бумаги при высушивании надломная длина (жесткость) уменьшилась, в случаях же печатной бумаги—наоборот. Объясняется это, повидимому, различной проклейкой бумаг: при мало клееной газетной бумаге волокна под влиянием сушки сделались более хрупкими, в то время как у клееной печатной бумаги сушка имела своим следствием более крепкое соединение волокон.

Обращает на себя внимание также то обстоятельство, что определенная по глариметру Герца степень лоска у газетных бумаг пропорциональна надломной длине, как это видно из следующей таблицы:

Надломная длина, мм	Степень лоска	Отношение над- ломной длины к степени лоска.
71,0	205	2,88
62,5	176	2,83
50,0	140	2,80

Является ли эта пропорциональность закономерной зависимостью, имеющую общий характер, или же мы имеем здесь дело со случайным совпадением? На этот вопрос авторы ответа не дают.

M. E.

### Испытание бумаги на сопротивление продавливанию на аппарате Мюллена.

Распространенный в Америке прибор Мюллена, при помощи которого определяется сопротивление бумаги продавливанию, является наиболее удобным аппаратом для быстрого определения крепости бумаги.

Испытание бумаги на этом приборе производится следующим образом (см. рис.): кусок испытуемой бумаги при помощи винта 7 и колеса (или рычага) 6 зажимается между кольцами 1 и 2. Вращая рукоятку 4, производят давление на резиновую диафрагму, закрепленную между кольцами в насадке 11 трубы 8. Давление передается на резину при посредстве глицерина, заключенного в трубке 8; на глицерин давит поршень, соединенный с винтом, который входит в нарезку трубы 9 и приводится в движение колесом 4. Под влиянием давления диафрагма вытягивается вверх и давит с возрастающей силой на бумагу до тех пор, пока она не разорвется. Одновременно давление глицерина передается и указателю 5, при помощи пружины, соединенной с поршнем, который плотно закрывает трубку 10. Указатель дает сопротивление продавливанию в английских фунтах на кв. дюйм или в килограммах на кв. сантиметр.

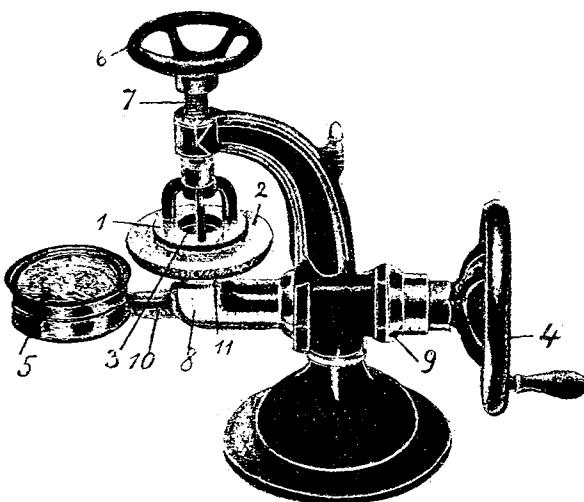
В журнале «Papier-Fabrikant» 1926 г. № 20 K. Fenchel поместил статью об аппарате Мюллена, краткое извлечение из которой приводится ниже.

Многочисленные сравнительные испытания бумаги на аппаратах Мюллена

и Шоппера показали, что не существует какой-либо закономерной зависимости между показаниями аппарата Мюллена и обычными показателями крепости бумаги: разрывной длиной, растяжимостью и числом двойных оборотов при испытании на излом.

Сопротивление продавливанию больше соответствует действительному напряжению, которому подвергается бумага при употреблении, чем более точные и научно обоснованные величины—разрывная длина и число двойных перегибов. В то время, как обе последних величины, каждая в отдельности, не дают исчерпывающей оценки бумаги,—сопротивление продавливанию является величиной, позволяющей иметь довольно законченное суждение о крепости бумаги. Но для этого необходимо, чтобы сопротивление продавливанию выражалось величиною, независимой от веса квадратного метра бумаги, величиной, подобной разрывной длине при испытании бумаги на разрыв.

В качестве такой меры крепости бумаги Sieber<sup>1)</sup> предложил по аналогии с разрывной длиной, «разрывную площадь», т.-е. площадь бумаги в кв. см, собственный вес которой в граммах равен сопротивлению данной бумаги продавливанию в кг на кв. см.



<sup>1)</sup> „Pap. Fabr.“ 1925, № 35.

Если мы обозначим испытуемую площадь бумаги в кв. см через  $f$ , давление, производимое при продавливании бумаги, на площадь  $f$  через  $p$  и вес кв. метра в граммах через  $g$ , то разрывная площадь будет:

$$F = \frac{p}{f} \cdot \frac{10000}{g} \text{ см}^2.$$

Так как площадь бумаги, подвергающейся продавливанию, является для данного аппарата величиной постоянной, то мы можем, выделив переменные величины, написать:

$$F = \frac{p}{g} \cdot \frac{10000}{f} = \frac{p}{g} \cdot c,$$

где  $c$  будет величина постоянная.

Для возможности получения на одном и том же аппарате сравнимых величин для бумаг различной плотности надо величину сопротивления продавливанию привести к одному весу, лучше всего к весу 100 г в кв. метре. Эту, приведенную к 100 г на кв. м, величину автор называет относительным сопротивлением продавливанию, а показываемую аппаратом — абсолютным сопротивлением бумаги продавливанию.

Если, например, вес кв. метра бумаги равен 200 г и ее сопротивление продавливанию — 6,4 кг/кв. см, то относительное сопротивление продавливанию будет  $\frac{6,4 \cdot 100}{200} = 3,2 \text{ кг/см}^2$ . Если изготовленная из той же массы бумага весит 50 г и ее сопротивление продавливанию такое же, как бумаги с плотностью 200 г/кв. м, то ее абсолютное сопротивление продавливанию (на аппарате) будет:  $x = \frac{3,2 \cdot 50}{100} = 1,6 \text{ кг/см}^2$ .

Убедиться на опыте в правильности этого положения можно следующим образом: взять 1, 2, 4... 8 листиков одной и той же бумаги, наложить их друг на друга и испытать на приборе Мюллена. Тогда абсолютное сопротивление продавливанию будет почти пропорционально количеству листиков и, например, для 8 листиков будет в 8 раз больше, чем для одного. Пропорциональность, конечно, будет не полная, так как отдельные листики не связаны между собою.

В статье приведена таблица, при помощи которой можно для любой плотности бумаги по абсолютной величине сопротивления продавливанию, показываемой аппаратом, найти относительное сопротивление продавливанию.

Пользуясь аппаратом Мюллена и этой таблицей, каждый бумажный мастер или сеточник в течение доли минуты может проверить равномерность крепости бумаги и сравнить ее с требуемой крепостью по образцу.

Н. З.