

Исследование бумаг и материалов:

Глариметр Ингерсоля и измерение степени глазировки бумаг ¹⁾.

Глариметр служит для измерения лоска бумаги или другой не металлической поверхности. Он не дает абсолютного измерения лоска, но показывает лишь отношение количества отбрасываемого света, производящего впечатление лоска, ко всему количеству отраженного света.

Необходимо различать три рода отражений: 1) рассеивающее отражение, 2) зеркальное или прямое отражение и 3) комбинация 1 и 2. Отражение света от поверхности бумаги относится к типу третьему. Матовая бумага, напр. бюварная, отбрасывает весь свет рассеивающим и очень мало прямым зеркальным отражением, бумага с высоким лоском отражает почти весь свет прямо и очень мало рассеивающе.

Опытами было определено, что свет, зеркально отраженный от поверхности листа бумаги при угле падения в $57\frac{1}{2}^\circ$, почти полностью поляризуется. Чтобы определить степень лоска, таким образом, необходимо определить количество света, поляризованного при этом угле. Это возможно сделать, заставляя луч света падать на лист бумаги под углом в $57\frac{1}{2}^\circ$, так чтобы он отбрасывался в фотометр или поляриметр при этом же угле. На этом принципе конструирован глариметр Ингерсоля (см. фиг. 1 и 2). Принцип действия аппарата ясен из чертежа 2. Неполаризованный свет от лампы частично поляризуется при отражении от образца бумаги и попадает в поляриметр или „гларископ“, который состоит из следующих частей: щель, двоякая кварцевая призма Wollaston'a и маленькая призма Николя, закрепленная на градуированном подвижном диске. Глаз видит поле зрения, разделенное на две части, одна из которых освещена рассеянным и зеркально отраженным светом от бумаги, другая только рассеянно отраженным светом.

Установка производится вращением призмы Николя, пока обе половины поля зрения не будут одинаково освещены, тогда степень глазировки может быть отмечена соответствующим делением на градуированном диске. Например, белая бюварная бумага показывает

¹⁾ Источники. Lofton. „Pap Tr. Jour“ LXXX №№ 7 и 16. „Paper Testing Methods TAPPJ“. „The Manuf. Pulp and Paper“, v. V. „Proceedings of the technical section Paper-maker's Association of Great Britain“, v. V. p. 2.

«30 градусов лоска», бумага обыкновенной гладкости дает 30, а сильно залакированная бумага — 40 градусов. Наивысший лоск белой бумаги достигает около 50 градусов.

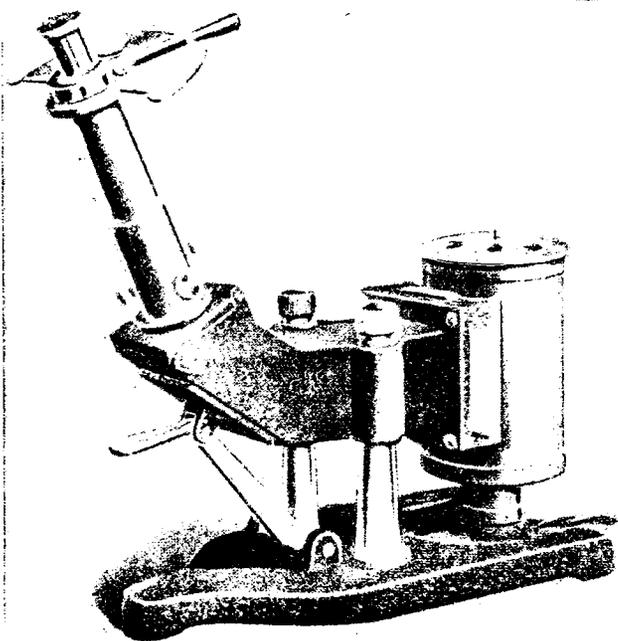
Глариметр снабжен электрической лампочкой с круглым матовым шаром 55 мм в диаметре 25 ватт 110 вольт. Лампа должна быть центрирована по линии освещения инструмента и покрывается отверстием диафрагмы, если смотреть со стороны образца из всякой точки, расположенной на 12 мм от центра отверстия.

Инструмент калиброван хорошо, если призма Николя затухает при указании стрелки на шкале — 60° . В этом отношении инструмент может быть проверен, помещая в держатель образчик очень глянцевитой бумаги, например глянцевой фотографической.

Делается несколько отсчетов по обе стороны от положения в 60° , при которых обе половины поля фотометра сравняются. Среднее положение должно быть 60° . Если среднее из всех положений не будет находится в пределах одной или двух десятых деления шкалы, указатель должен быть поставлен на соответствующее положение.

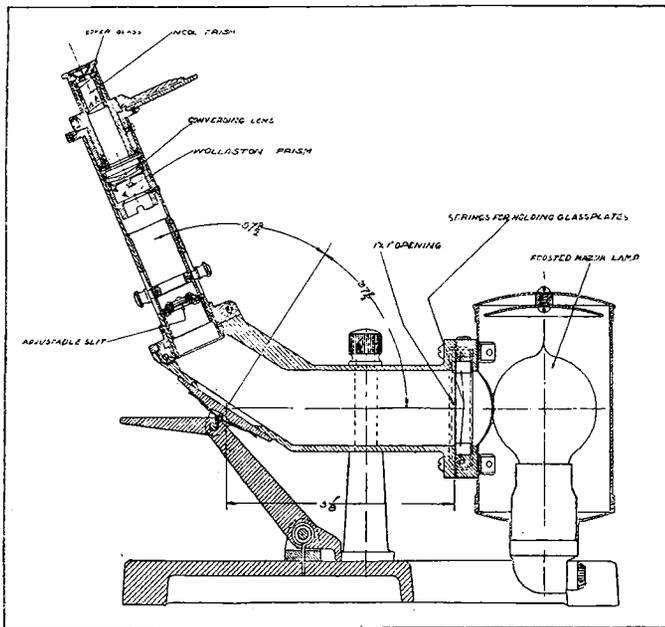
Для получения хороших результатов необходимо, чтобы бумага, которая подвергается испытанию, была совершенно чистой и не имела бы сгибов или мятин, чтобы она не подвергалась значительное время вредным атмосферным влияниям, а также следует по возможности меньше трогать ее пальцами. Испытание производится в слабо освещенной или даже темной комнате. Если бумага настолько тонка, что может просвечивать, берут два или несколько листов, чтобы исключить возможность прохождения света сквозь образчик и отражения луча от задней металлической стенки инструмента.

Рекомендуется делать пять отсчетов при случае падения света на образчик по направлению хода бумаги на машине и пять отсчетов



Фиг. 1.

при положении бумаги поперек хода; также необходимо исследовать образчик с двух сторон: со стороны стенки и со стороны сукна; таким образом следует делать 20 отсчетов с каждым образчиком, указания скалы отсчитываются с точностью до $\frac{1}{5}^\circ$, а результат в $\% \%$ записывать с точностью до 0,1%. Рекомендуется также после каждого отсчета на скале бумагу несколько передвигать в держателе, чтобы наблюдался каждый раз новый участок поверхности при всех 20 отсчетах. Среднее из 20 наблюдений даст характер отделки бумаги. Разность между средними отсчетами со стороны сетки и сукна дает



Фиг. 2.

разницу отделки бумаги ее двух сторон. Необходимость испытания по двум направлениям вызывается тем обстоятельством, что в некоторых случаях наблюдается значительная разница в глазировке, смотря по тому, падает ли свет по направлению листа хода бумажной машины или поперек его. Это происходит от того, что волокна в бумаге располагаются преимуще-

ственно в одном направлении, отчего глазировка кажется всегда выше, если луч света падает в направлении хода бумаги на машине.

Определение лоска делается сравнением двух половин поля зрения в фотометре по интенсивности света и результат прочитывается на скале в градусах.

Были произведены испытания пяти глариметров Ингерсоля, чтобы сравнить инструменты друг с другом и проверить результаты наблюдений различных экспериментаторов. Два инструмента были с деревянными ящиками и три металлических, теперь выпущенных на рынок. Были испытаны три образца бумаги: 1) белая бьюварная, 2) средней отделки книжная и 3) высокого лоска меловая бумага. Были сделаны по пяти наблюдений над каждым образчиком, каждым из трех наблюдателей на каждом инструменте.

Результаты наблюдений были очень удовлетворительны. Два нового типа металлических инструмента дали почти одинаковые резуль-

таты при сравнении данных, полученных тремя наблюдателями. Среднее для высоко глазированной бумаги на этих инструментах дало $43,2^\circ$ (83,0%) лоска для каждого инструмента. Для книжной средней отделки— $27,7^\circ$ (42,5%) и для бьюварной $18,3^\circ$ и $18,4^\circ$ (11,7%).

Третий металлический инструмент дал более низкие показания, чем два вышеупомянутые, максимум разницы был $1,3^\circ$ для бьюварной бумаги. Это понижение показаний этого глариметра получалось вследствие некоторой неправильности установки фотометра.

Глариметры деревянной конструкции не давали хорошо согласованных результатов ни с металлическим глариметром, ни друг с другом. Они давали показания от $\frac{1}{4}^\circ$ до $1,6^\circ$ ниже металлических.

Согласованность показаний всех трех наблюдателей была хорошей. Среднее из пяти наблюдений каждого экспериментатора на трех хорошо устроенных инструментах различались менее чем на один градус в каждом случае, и средняя разница между максимумом и минимумом была менее $0,2^\circ$. Наблюдения на двух инструментах, не так хорошо сконструированных, давали среднюю разницу между максимумом и минимумом у всех наблюдателей в одном случае около $\frac{1}{4}^\circ$ и в другом случае немного более $\frac{1}{2}^\circ$.

Новый тип глариметра Ингерсоля хорошо сконструирован и дает совершенно удовлетворительные результаты при определении степени лоска бумаги, полученные различными наблюдателями на различных инструментах.

К. Брейтвейт.