

# Методики испытаний с использованием пробопечатных устройств IGT Global Standard Tester и AIC2-5



Пробопечатные устройства IGT хорошо известны специалистам целлюлозно-бумажной, полиграфической, упаковочной и лакокрасочной отраслей

промышленности во всем мире. Пробопечатные устройства IGT применяются с успехом и в других отраслях для оценки печатных свойств листовых материалов и красок. Интерес к методикам испытаний, использующим пробопечатные устройства IGT, постоянно растет. Высокое качество полиграфической продукции невозможно без строгого контроля качества печатных свойств используемых материалов. С ростом требований к качеству продукции повышается и роль современных методик испытаний продукции, использующих пробопечатные устройства IGT в системе производственного контроля.

На многих предприятиях, сегодня, пробопечатные устройства IGT и используемые методики испытаний уже неотделимы от производственного процесса, а целый ряд методик IGT включен в требования многих национальных и международных стандартов. Предлагаемый обзор представляет собой краткое описание некоторых методик испытаний полиграфических материалов с использованием пробопечатных устройств IGT. Более детальная информация по каждому конкретному методу может быть предоставлена по запросу. Использование пробопечатных устройств IGT не ограничивается описанными методиками. Компания IGT всегда готова к совместному использованию знаний и опыта для создания новых методик испытаний. Обзор включает таблицу с указанием отраслей промышленности, в которых используется та или иная методика

Для обозначения режима скорости разрыва красочного слоя используются следующие символы:

▲ = нарастающее значение скорости (increasing speed), ■ = постоянное значение скорости (constant speed).

Пробопечатные устройства обозначены следующим образом:

1=GSTP, 2=GST1, 3=GST1W, 4=GST2, 5= GST3, 6= GST3H, 7=AIC2-5

### Стойкость поверхности бумаги к выщипыванию (Picking)

Обычно, выщипыванием бумаги называют повреждение ее поверхности в процессе печатания. В момент разрыва красочного слоя на бумагу со стороны краски действует определенная сила. Эта сила будет тем выше, чем выше вязкость и липкость краски, а также скорость печати. При превышении данной силой определенного значения начинается повреждение поверхности бумаги. Данная методика может быть использована и для испытаний картона на пригодность к ламинированию.



### Мокрое выщипывание и гидрофобность (Wet pick and wet repellence)

При офсетной печати, тот факт, что во время нанесения краски на бумагу происходит также ее увлажнение, может вызвать ряд осложнений. В случаях, когда бумага подвергается многократному увлажнению, влага может оказывать на качество печати существенное влияние, обусловленное изменением структуры бумаги. Так, например, увлажнение может настолько ослабить бумажную поверхность, что краска вследствие своей липкости начнет выщипывать частички бумаги. Этот феномен носит название мокрого выщипывания. Другим возможным результатом увлажнения может быть эффект того, что бумага не будет воспринимать краску, из-за наличия водяной пленки на ее поверхности. Это явление называется гидрофобностью (wet repellence).



### Масло- и красковосприятие бумаги (глубина печати) (Oil absorption (print penetration) and varnishability)

В момент печати некоторое количество краски или лака абсорбируется поверхностью бумаги. Это количество определяется способностью краски удерживаться в неровностях бумажной поверхности и проникать в глубину бумажных пор. Результат этих двух свойств оценивается в виде красковосприятия (масловосприятия). Величина обратная красковосприятию носит название глубины печати (print penetration).



### Верхняя и сеточная сторона бумаги (Felt- and wire side)

Иногда очень важно знать какая сторона бумаги является верхней, а какая сеточной. Две стороны бумаги обладают различными свойствами. Существует ряд методик определения стороны бумаги,



основанных на различиях в свойствах сторон. Достаточно простым методом определения стороны бумаги является измерение красковосприимчивости с каждой стороны.

2, 3, 7 ▲

### Поверхностная шероховатость (Roughness)

Существует много факторов, оказывающих влияние на качество печати. Среди них, одним из наиболее важных, считается поверхностная шероховатость, или точнее, степень гладкости бумажной поверхности. Существуют различные методы определения поверхностной шероховатости, но все они имеют свои ограничения. Метод определения шероховатости при помощи проболочечного устройства является динамическим, в связи с тем, что наиболее точно воспроизводит условия печатного процесса.

2, 3, 7 ▲



### Линтинг (Linting)

Иногда, качественная оценка бумажной поверхности методом испытания на выщипывание не позволяет определять различий в образцах с низкой стойкостью на выщипывание (например, для газетной бумаги). Для образцов с низкой стойкостью на выщипывание более применима количественная оценка поверхности, которую обеспечивает методика, называемая линтингом (linting).

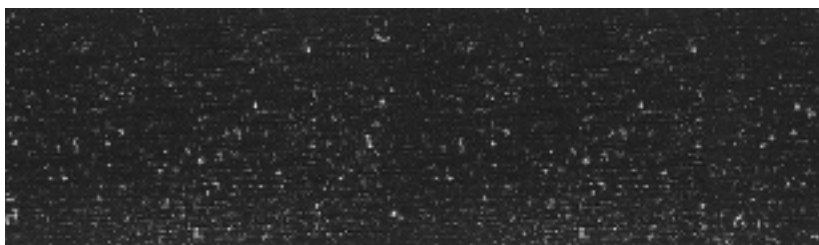
1, 2, 3, 7 ▲



### Пыление бумаги (Loose and weakly bound paper particles (fluff))

Если бумага имеет тенденцию к пылению и/или отделению частичек покрытия или волокон, то неизбежно загрязнение печатных форм и остановка печатных машин. Данная методика позволяет оценивать свойства бумаги на предмет отделения пылинок, частичек покрытия и волокон от ее поверхности во время печатного процесса.

4, 5, 6, 7 ■



### Неоднородности печати (Mottle)

Неоднородности печати (mottling) – это неравномерные проявления, в основном на однородных участках: небольшие темные или светлые области, вызванные природой бумаги, краски или условиями печатного процесса. Появление неоднородностей может быть вызвано различными причинами: типом краски, последовательностью нанесения различных цветов, конструкцией печатного пресса, скоростью печати, свойствами офсетной резины или увлажняющего раствора. Однако наиболее существенным фактором в данном случае является качество бумаги, а в частности неоднородности таких свойств поверхности бумаги, как ее способность к абсорбции и гладкость, закладываемые при производстве бумаги и ее компонентов.

4, 5, 6, 7 ■

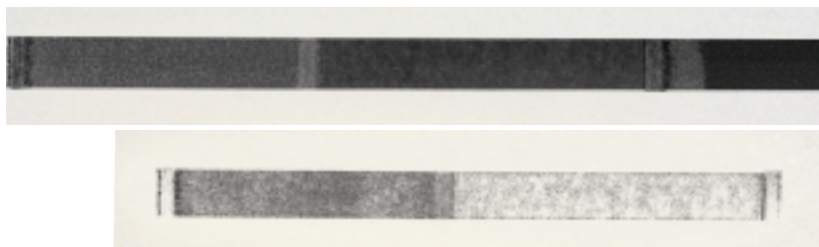


Существует три типа неоднородностей:

- **Back trap:** неоднородности оттиска, вызванные неравномерностью восприятия краски бумагой.
- **Water interference:** неоднородности оттиска, вызванные недостаточным и неравномерным увлажнением бумаги с последующей неравномерностью восприятия краски бумагой.
- **Ink trap:** неоднородности оттиска, вызванные использованием краски с неподходящей липкостью и/или вязкостью и также последующей неравномерностью восприятия краски бумагой.

### Закрепление краски (Set off)

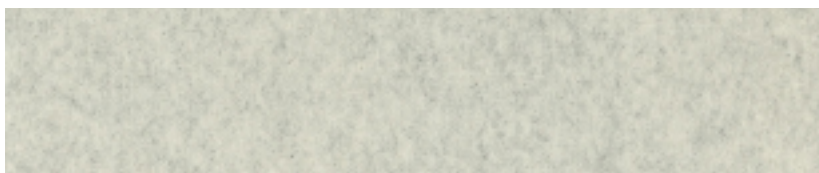
Скорость закрепления определяется временем проникновения краски в бумагу. Для процессов офсетной и высокой печати данное свойство имеет большое значение. Слишком быстрая или слишком медленная абсорбция краски бумагой может явиться причиной проблем при печати. Слишком медленная абсорбция может вызвать смазывание оттиска, так как краска не будет высыхать достаточно быстро. Слишком быстрая абсорбция может ухудшить свойства краски после высыхания, так как слишком много связывающих добавок проникнет в бумагу, оставив на поверхности пигментные добавки. В результате это может привести к снижению прочности красочного слоя к истиранию и утере лоска. Данный метод важен при использовании офсетных и типографских красок с окислительной и ИК полимеризацией. Испытания на впитываемость обычно проводятся, как сравнительные. Время закрепления краски может отличаться для различных видов бумаг.



4, 5, 6, 7

### Просвечивание-пробивание изображения на оборотную сторону оттиска (Print through)

Во многих случаях печать производится с обеих сторон бумажного листа. Если краска проникает слишком далеко вглубь листа, чтение текста на его обратной стороне может быть затруднено. Данное явление может быть оценено при помощи методики определения просвечивания-пробивания изображения на оборотную сторону оттиска. Бумажный образец (стандартный или с известными свойствами) запечатывается с одной стороны офсетной или типографской краской (стандартной или с известными свойствами). Через некоторое время измеряется белизна оборотной стороны запечатанного образца. Значение просвечивания-пробивания изображения на оборотную сторону оттиска рассчитывается как процентная составляющая полученного значения от значения белизны бумажного образца до запечатывания.



4, 5, 6, 7

### Лоск (Gloss)

В процессе печати бумага впитывает в себя часть полиграфической краски. Если краска впитывается слишком медленно или слишком быстро, это может явиться причиной ряда проблем при офсетной печати. См. раздел «Закрепление краски». Одной из таких проблем может быть потеря лоска. В данной методике лоск измеряется, как функция впитывания.

4, 5, 6, 7

### Адгезия тонера (Toner adhesion)

При лазерной печати/фотокопировании тонер нагревается для создания хорошего сцепления с бумагой. Качество закрепления тонера будет зависеть от типа принтера, и свойств тонера и бумаги. Для печати документов необходимы материалы с высокими адгезионными свойствами. Бумажный образец запечатывается на лазерном принтере (копировальном аппарате). Затем полоска этого образца запечатывается с использованием масла для испытаний на выщипывание. После этого измеряется оптическая плотность участков соответствующим различным скоростям печати, где тонер выщипывался (D IGT) и не выщипывался (D solid black) из поверхности бумаги. Адгезия тонера рассчитывается по формуле  $(D IGT / D solid black) \times 100\%$  для различных скоростей печати.



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

### Получение изображения при использовании копировальной бумаги с карбоновым слоем (Imaging of carbon paper)

При использовании копировальной бумаги с карбоновым слоем очень важно, чтобы количество углерода, переносимого на бумагу было достаточным для того, чтобы копируемый текст был легко читаемым.

4, 5, 6, 7



## Способность к истиранию копировальной бумаги с карбоновым слоем (Wipe-ability of carbon paper)

Для бумаги имеющей карбоновое покрытие очень важно, чтобы при ее взаимодействии с другими бумагами на них не переносились частички углерода в результате трения или легкого давления. Если карбоновое покрытие будет марать бумагу, то это окажет негативное влияние на качество копии. 4, 5, 6, 7

## Получение изображения при использовании самокопировальной бумаги без карбонового слоя (Imaging of carbonless paper)

Перенос изображения при помощи самокопировальной бумаги происходит вследствие реакции между покрытиями двух слоев. Качество копии будет зависеть от результата этой реакции. 4, 5, 6, 7

## Способность к истиранию самокопировальной бумаги без карбонового слоя (Wipe-ability of carbonless paper)

Для самокопировальной бумаги очень важно, чтобы реакция на трение или другую легкую нагрузку между двумя слоями была незаметной. В противном случае красящий слой бумаги будет окрашивать последующий лист и влиять на качество изображения. 4, 5, 6, 7

## Загрязнение печатной формы (Scumming)

При офсетной печати бумага увлажняется. В зависимости от

количества увлажнений (при многокрасочной печати) и свойств бумаги, некоторые компоненты покровного слоя будут растворяться и через офсетный цилиндр переноситься на печатную форму, что может привести к изменению цвета в пробельных элементах оттиска. Данное явление может иметь двойственную природу: тение (tinting) и загрязнение (scumming). Тение (tinting) является результатом того, что вследствие уменьшения поверхностного натяжения между водой и краской образуется красочно-водяная эмульсия. Загрязнение (scumming) – это появление краски на пробельных элементах, вследствие снижения чувствительности печатной формы к увлажнению. Данная причина более серьезна, так как ее следствием может явиться разрушение печатной формы. Scumming - быстрая и простая методика определения тенденции бумаги к загрязнению печатных форм. Испытание производится в условиях, максимально приближенных к условиям печатного процесса. 4, 5, 6, 7



## Перенос офсетных красок и красок для высокой печати (Ink transfer for offset and letterpress inks)

Большинство испытаний печатных

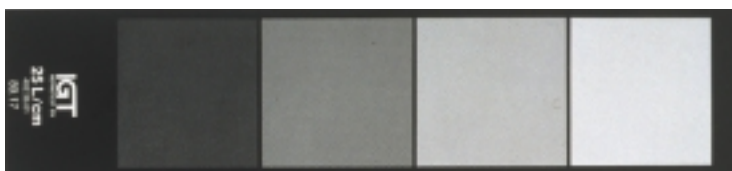
свойств производится при известном значении толщины красочного слоя на печатной форме. В некоторых случаях, например при определении расхода краски, требуется определение толщины красочного слоя на бумаге. Прямое измерение в данном случае представляет собой сложную задачу. По этой причине толщина красочного слоя на бумаге рассчитывается, как разница в весе печатной формы до и после печати. 4, 5, 6, 7



## Растровая офсетная и высокая печать (Screened offset and letterpress printing)

Обычно при подборе цвета при смешении нескольких красок, оттиск сделанный на пробопечатном устройстве сравнивается с

эталоном визуально или при помощи спектрофотометра. Однако если эталон представляет собой растровый оттиск, задача усложняется. В данном случае рекомендуется использование специальных печатных форм для глубокой печати с различной линиатурой растра (25, 40 или 60 линий/см). Данный метод применим и при подборе офсетных красок.

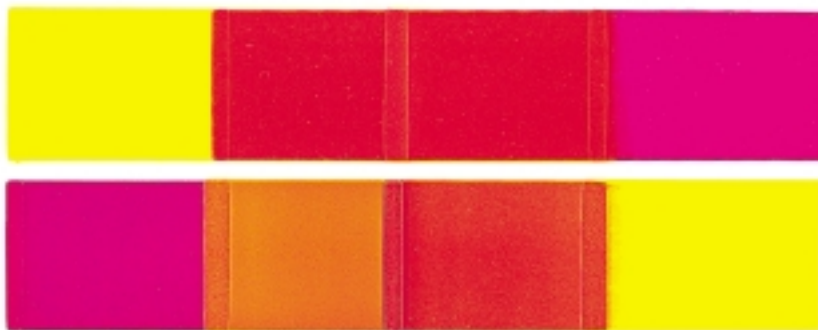


## Печать «влажным-по-влажному» (Wet-on-wet printing)

При офсетной печати на многокрасочных прессах каждая последующая краска ложится на предыдущую, пока та находится еще во влажном состоянии. В данном случае обе краски должны иметь требуемую липкость и/или вязкость. Системы измерения липкости и/или вязкости не

учитывают сорпционные свойства бумаги. В условиях печатного прессы компоненты краски, имеющие низкую вязкость, быстро проникают в бумагу, в связи с чем, липкость и вязкость краски быстро увеличивается. Чем дольше краска находится на бумаге, тем выше становится ее вязкость и липкость. Интервал между нанесением красок для различных типов печатного оборудования может быть различным и обычно находится в пределах от 0.03 до 3 секунд. Результатом неверной установки интервала является неравномерность красочного оттиска «Ink trap». Интервал между нанесением красок при печати «влажным-по-влажному» может быть подобран при помощи пробопечатного устройства.

4, 7



## Глубокая печать (Gravure printing)

Краски для глубокой печати высыхают после испарения летучих растворителей, а в случае красок на водной основе после впитывания воды в бумагу. Это затрудняет работу с ними в лабораторных условиях. Испытание «сухих» свойств полученных оттисков (цвет, адгезия, светостойкость и т.п.), равно как и гладкости бумаги является непростой задачей. Данная методика предусматривает использование различных гравированных печатных форм для изготовления образца, используемого для определения цвета и других «сухих» свойств оттисков, а также гладкости бумаги.

4, 6, 7

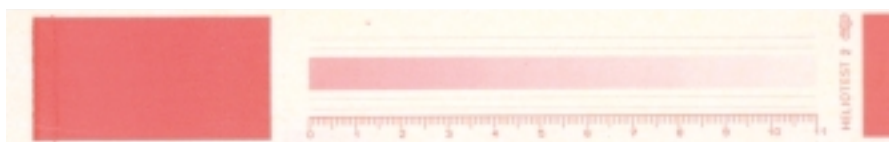


## Гелиотест (Heliotest)

При глубокой печати важную роль играют такие свойства бумаги, как состояние поверхности, ее

динамическая сжимаемость, впитываемость и пористость. Определение каждого из этих свойств в отдельности не даст точной оценки печатных свойств бумаги. Методика Гелиотест оценивает одновременно все эти характеристики и позволяет определять разницу даже для образцов бумаги со сходными свойствами. Методика разработана институтом СТР (Гренобль) и применима для всех видов бумаг, используемых для глубокой печати.

4, 6, 7



## Флексография (Flexo printing)

В флексографии используются три вида красок: водорастворимые, на базе органических растворителей и с УФ-отверждением. Каждый из этих видов обладает собственными свойствами. Высыхание красок на основе воды и

органических растворителей происходит очень быстро, и это затрудняет работу с красками в лабораторных условиях. Краски не должны быть сухими во время процесса печати. Для оценки «сухих» свойств оттиска (цвет, адгезия, светостойкость и т.п.) очень важно получить образец с той же толщиной красочного слоя, что и в процессе печати. Многие из этих свойств зависят и от взаимодействия краски с бумагой.

4



## **Технология Intaglio (Металлографская глубокая печать) (Printing intaglio)**

Металлографская глубокая печать (Intaglio) используется при изготовлении ценных бумаг (банкнот, акций и т.п.). При этой технологии краска наносится очень толстым слоем так, что может ощущаться на бумаге. Для нанесения такого слоя при помощи стандартного пробопечатного устройства используется специальная печатная форма. Изготовленные образцы могут быть использованы для оценки их «сухих» свойств: адгезия, цвет, толщина красочного слоя и т.п. 7

## **Тиснение (Embossing)**

При металлографской глубокой печати (Intaglio) между гравированным печатным цилиндром и бумагой создается очень высокое давление, вследствие чего бумага деформируется. Эта деформация (рельеф тиснения) различна для различных видов бумаг и пленок. Данная методика позволяет обеспечить стандартный рельеф оттиска. 7

## **Впитывание краски офсетной резиной (Ink absorption for rubber blankets)**

Различные факторы определяют качество печати. Одним из них является впитывающая способность используемой офсетной резины, обусловленная структурой самого материала. Резина с различными сорпционными свойствами будет обеспечивать различное качество печати. Данная методика аналогична испытанию методике испытания краскопереноса (Ink transfer). 4, 5, 6, 7

## **Шероховатость офсетной резины (Roughness for rubber blankets)**

Различные факторы определяют качество печати. Одним из них является шероховатость офсетной резины, обусловленная структурой самого материала. Существует множество методик определения шероховатости, однако, все они имеют свои ограничения. Метод определения шероховатости при помощи пробопечатного устройства является динамическим, так как он учитывает нагрузку на резину при печати. 2, 3, 7, ▲

## **Перенос краски, характерный для офсетных резинотканевых пластин (Ink transfer for rubber blankets)**

Структура офсетной резины влияет на перенос краски с резины на бумагу. Испытание переноса краски (Ink transfer) производится путем запечатывания нескольких оттисков. 4, 5, 6, 7

## **Подбор краски по цвету (Colour matching)**

Пробопечатные устройства обеспечивают качественные, воспроизводимые оттиски для подбора красок при высокой, глубокой, офсетной и флексографической печати. Существуют быстрые методики для красок на основе воды, органических растворителей и с УФ-отверждением. 4, 5, 6, 7

Применение  Методика	Производство бумаги, картона, полимерных пленок						Полиграфия						Производство красок					
	Бумага мелованная	Бумага немелованная	Газетная бумага	Картон мелованный	Картон немелованный	Полимерные пленки	Офсет	Высокая печать	Глубокая печать	Флексография на основе воды и органических растворителей	Флексография с УФ-отверждением	Intaglio	Офсет	Высокая печать	Глубокая печать	Флексография на основе воды и органических растворителей	Флексография с УФ-отверждением	Intaglio
Picking Выщипывание	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•						
Picking Westcaco Выщипывание Westvaco	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•						
Back trap mottle	•	•	•	•	•		•						•					
Water interf. mottle	•	•	•	•	•		•						•					
Print penetration Красковосприятие	•																	
Felt/Wire side Верхняя/сеточная сторона	•	•	•				•	•	•	•	•							
Roughness Шероховатость	•	•	•				•	•	•	•	•							
Linting Линтинг		•	•		•		•	•			•							
Scumming Загрязнение печатной формы	•	•	•	•	•		•											
Fluff Пыление		•	•		•		•	•	•	•	•							
Sreened printing Растровая печать	•			•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
Set off Закрепление краски	•	•	•	•	•		•	•					•	•				
Print smoothness Гладкость печати	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•							
Embossing Тиснение		•										•						
Wet pick/repellence Мокрое выщипывание	•	•	•	•	•	•	•											
Print through Просвечивание-пробивание	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wet-on-wet Печать «влажным по влажному»	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•				
Gloss Лоск	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ink transfer (g/m <sup>2</sup> ) Перенос краски (g/m <sup>2</sup> )	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•			•	
Heliotest Гелиотест	•	•		•	•				•						•			
Offset printing Офсетная печать	•	•	•	•	•	•	•						•					
Letterpress printing Высокая печать	•	•	•	•	•	•		•						•				
Gravure printing Глубокая печать	•	•	•	•	•	•			•					•				
Flexo printing Флексография	•	•	•	•	•	•				•	•					•	•	
Intaglio printing Металлографская глубокая печать		•				•						•						•
Toner adhesion Адгезия тонера	Фотокопирование, лазерная печать, тонер																	
Ink absorption Впитывание краски	Офсетная резина																	
Roughness Шероховатость	Офсетная резина																	
Ink transfer Перенос краски	Офсетная резина																	
Imaging Качество изображения	Самокопирующие и копируемые бумаги																	
Wire-ability Способность к истиранию	Самокопирующие и копируемые бумаги																	

## IGT Testing Systems

Research, development and production of testing equipment for the printing and allied industries

IGT Testing Systems b.v.  
P.O.Box 12688  
1100 AR Amsterdam Z.O.  
The Netherlands  
Phone : +31 20 409 9300  
Fax : +31 20 697 4842  
E-mail : [info@igt.nl](mailto:info@igt.nl)  
Подробнее о продукции на сайте: [www.igt.nl](http://www.igt.nl)

Запатентовано © Copyright 2001  
Спецификации могут быть изменены без предварительного уведомления

## UNIT Color

The Color Art Company

UNIT Color Technologies  
109147, Россия, Москва,  
Марксистская ул., 34, к.10  
тел.: +7(495) 748 09 04  
<http://www.ColorArt.ru>