

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

“Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi” kafedrası

**Mavzu:**

**«СЫРЬЁ И СВОЙСТВА БУМАГИ ДЛЯ ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ»**

## СЫРЬЁ И СВОЙСТВА БУМАГИ ДЛЯ ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ

И. А. Буланов, Х. А. Алимова, А. К. Буланов

**Введение.** Исследованы сырьевой состав и печатные свойства бумаг местного и Таиландского производства, а также влияние системы «бумага - краска» на качество воспроизводимого изображения.

Разработана методика определения времени впитывания растворителя и печатной краски с последующим образованием пятна.

Целью работы является исследование сырьевой состав и свойства бумаг используемые в полиграфии республики Узбекистан.

**Объекты исследования.** Объектом исследования являются образцы №1; №2; №3; №4; №5 (экспериментальная) бумаги,

Известно, что основным полиграфическим материалом является бумага различного содержания и происхождения.

По своим физическим свойствам для выработки бумаги пригодны растительные волокна, имеющие нужную крепость, достаточную длину и тонкость, способные к переплетению, эластичные и однородные.

Растительные волокна, используемые для производства бумаги, разделяются на следующие группы: семенные, лубяные, волокна из стеблей злаков и волокна древесины хвойных и лиственных пород. [1]

В литературе встречаются данные о возможности производства бумаги из стеблей картофеля, из гузапай хлопчатника, волокнистых отходов натурального шелка и др. [2]

Помимо растительных волокон последнее время при выработке специальных видов бумаги все чаще применяют волокна как синтетического органического происхождения, так и минеральные (асбестовые, стеклянные и др.) а также из смеси целлюлозы с химическими волокнами или только из химических волокон. [1]

Макулатура тоже является важным сырьем для производства бумаги. На сегодня доля использования макулатуры для изготовления отдельные виды бумаги составляет от 5 до 60%, например газетная могут производиться на 100% из так называемого вторичного волокна (сырья).

Необходимо отметить, что для производства высококачественной бумаги необходимо добавление свежей древесной целлюлозы, т.е. увеличение в составе бумажной массы первичных волокон.

Только за годы независимости в республике Узбекистан стала развиваться бумажная промышленность. Введены в эксплуатацию бумажные фабрики г. Ташкенте (Гознак), г. Намангане, Янгиюле с общей мощностью 45 тыс. тонн бумаги в год.

Основными сырьем для производства бумаги является привозная целлюлоза, а также местное сырье хлопковый линт и макулатура.

Объекты исследования являются образцы бумаги Тайландского производства с массой  $70 \text{ г/м}^2$ ; образец №2 – наманганской бумажной фабрики  $80 \text{ г/м}^2$ ; образец №3; №4; производства фабрики Гознак г. Ташкента соответственно с массой  $90 \text{ г/м}^2$ ;  $120 \text{ г/м}^2$  и №5 экспериментальная бумага массой  $80 \text{ г/м}^2$

На основе проведенного нами экспериментального исследования состав сырья установлены, что в образце №1 присутствуют волокна бамбука. В образце №2, в образцах №3 и №4, кроме хвойной, обнаружены волокна хлопковой целлюлозы. А образец №5 был изготовлен из волокон хлопка, шелка и кенафа. Волокна, входящие в состав образцов №3, №4, №5 сильнее фибриллированы и содержит большое количество коротковолокнистых частиц, что как известно, способствует уплотнению структуры и образованию мелких пор.

Благодаря присутствию в макромолекуле целлюлозы гидрофильных гидроксильных групп, бумага обладает свойством значительного влагопоглощения, которого способствует имеющей сеть мелких капилляров.

Очень важной характеристикой является пористость бумаги и размер пор, во многом определяющих как процесс закрепления красок, так и качество передачи мелких деталей изображения.

Результаты оценки размерно – структурных показателей исследуемых образцов показал, что у образца №2 радиус пор –  $0,013 \text{ мкм}$ ; для остальных колеблется в пределах от  $0,028$  до  $0,043 \text{ мкм}$ , они все соответствуют требованиям стандарта материалам мелко (микро)пористой структуры.

В зависимости от используемой печатной формы способы печати подразделяются на четыре основных: высокая; глубокая; трафаретная и плоская печать. При плоском способе печатающие и пробельные элементы располагаются в одной плоскости, но соответствуют различным материалом (например, алюминий и полимерное покрытие) с отличающимися химико-физическими поверхностными свойствами. В процессе печати, не подлежащие запечатыванию участки вначале обычно увлажняются для того, чтобы потом отталкивать краску. Затем на печатную форму накатывается краска, и она «налипает» только на печатающие элементы. Главной разновидностью плоской печати является офсетная печать, являющаяся в настоящее время привалирующим способом печати.

Офсетная печать – непрямой способ печати, т.е. краска сначала переносится на промежуточный носитель (резиновое полотно), а оттуда – на запечатываемый материал.

Выбор системы «бумага – краска» должен производиться на основе требований к качеству воспроизведения изображений.

Количество краски, переносимое на бумагу при печатании, глубина ее проникновения внутрь бумаги и ровнота распределения по площади наносимую изображения (текста, рисунка, запечатанной поверхности) определяют качество печати.

Как известно, краски для листовых машин плоской офсетной печати в своем составе имеют смолы-пленкообразователи, смеси растворителей – высыхающих растительных и минеральных масел, керосиновых фракций, т.е. связующие, закрепляющиеся избирательным впитыванием и окислительной полимеризацией. [3]

Закрепление красок на оттисках происходит поэтапно: впитывание низковязкого растворителя в бумагу с увеличением на поверхности концентрации пленкообразователя в виде геля с одновременно проходящим процессом окислительной полимеризации. Соотношение между процессами впитывания и окисления определяет закрепление краски характеризуется образованием устойчивой к механическим воздействиям пленки.

Диапазон состава растворителей в печатных красках достаточно широк. Бумаги, имеющие разные показатели по поверхностным и адсорбционным свойствам, будут по-разному реагировать на используемые растворители и краски.

В качестве растворителей в нашем исследовании были использованы: льняное масло с вязкостью ( $\eta$ ) 0,03 Па•с, трансформаторное и минеральное МП-2 ( $\eta=0,02$  Па•с) и МП-12 ( $\eta=0,04-0,06$  Па•с), а также РПК-240 или 280 с вязкостью 0,001 Па•с.

Представлял интерес выбор краски для листовой офсетной печати с различным соотношением впитывающихся и окисполимеризующихся компонентов. На основе анализа информационных материалов, представляемых фирмами-производителями печатных красок, в качестве объектов исследования были выбраны следующие серии красок:

Образец I – краска Van Son серии Vs5 (Голландия);

Образец II – краска Siegwerk (Германия);

Образец III – краска Arteza ink (Южная Корея).

Краски рекламируются как универсальные, широкого спектра применения, предназначенные для всех видов бумаг и картона. Однако, предполагается, что краски имеют значительные отличия по качественному и количественному составам растворителей.

Для получения качественного изображения при печати по определенному виду бумаги, расплывающемуся, дающему четкие границы отпечатка, существует метод оценки растекания. Однако этот метод не учитывает влияние поверхностных свойств бумаги, так как проводится либо на гладком стекле, либо, в лучшем случае, на шероховатом. То - есть, оценка впитываемости краски проводится на невпитывающем материале.

Нами была разработана методика определения времени впитывания растворителя и затем печатной краски с последующим образованием пятна. Проводилось определение диаметра пятна. При этом учитывались шероховатость и поверхностная пористость запечатываемого материала. Согласно проводившимся исследованиям изучаемые образцы бумаги относятся к разряду широкопористых со средней впитывающей способностью.

В качестве подложки применяли стандартные образцы фильтровальной бумаги:

Желтая 89 – средняя широкопористая фильтрующая со средней быстротой, для кристаллических осадков (TGL 9935);

Красная 388 – мягкая широкопористая, быстро фильтрующая для грубых осадков (TGL 9935);

Синяя 90 – плотная узко пористая, медленно фильтрующая для тонких осадков (TGL 9935).

На приборе Паркера для образцов фильтровальной бумаги был измерен показатель шероховатости равный соответственно 11,19; 11,43 и 11,49 мкм. Нами с этой целью были изучены опытные образцы бумаги №1 - №5, для которых получены значения показателя шероховатости, равные соответственно 7,28; 7,33; 8,49; 8,82 и 8,35 мкм.

На фильтровальную бумагу с помощью дозатора наносилось 5 мл растворителя. Время впитывание растворителя-появление его на оборотной стороне бумаги, составляло 1 с, кроме льняного масла, которое впитывалось в бумагу «желтая 89» за 1,3 с. Через 15 мин определяли диаметр образовавшегося пятна (табл., рис. 1)

Таблица 1

Диаметры пятен ( $\text{м} \cdot 10^{-3}$ ) растворителей на выбранных фильтровальных бумагах через 15 мин

Наименование растворителя	Виды фильтровальных бумаг		
	Средняя широкопористая	Плотная узкопористая	Мягкая широкопористая
Трансформаторное масло	20	25	23
РПК-280	23	28	26
Льняное масло*	24	22	18

\*Время впитывания – 1,3 с.

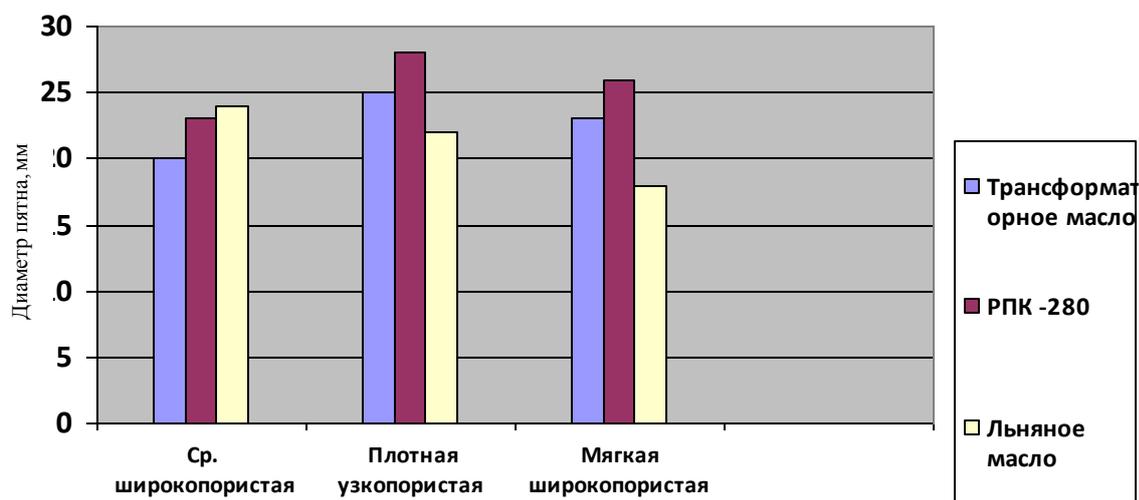


Рис.1 Диаметры пятен ( $\text{м} \cdot 10^{-3}$ ) растворителей на выбранных фильтровальных бумагах через 15 мин. 1. Трансформаторное масло, РПК-280, 3. Льняное масло.

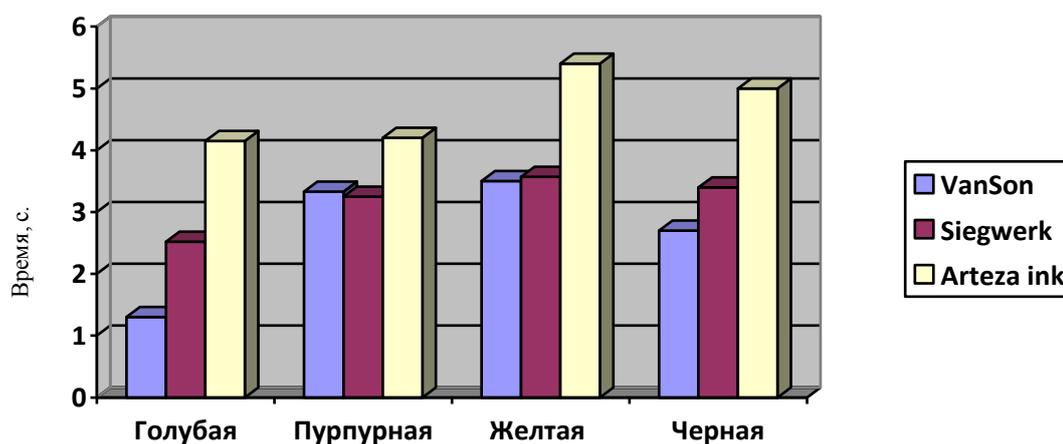
Таким же образом определяли на фильтровальной бумаге время пробивания и диаметр образовавшегося пятна печатной краски. Данные измерений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Время пробивания печатных красок и диаметры образующихся пятен на оборотной стороне фильтровальной бумаги

Печатная краска	Van Son		Siegwerk		Arteza ink	
	Время, с	Диаметр, мм	Время, с	Диаметр, мм	Время, с	Диаметр, мм
Голубая	1,30	32	2,49	25,8	4,05	35,3
Пурпурная	3,33	30	3,20	24,9	4,19	27,9
Желтая	3,50	24	3,51	27,1	5,30	22,7
Черная	2,70	25	3,39	25,1	5,01	22,9

Исходя из таблицы 2 можно сделать вывод что, желтая краска марки «Siegwerk» быстрее растекается по оборотной стороне бумаги, чем «Van Son» и «Arteza ink» которые мало отличаются друг от друга и имеют более низкие показатели по растеканию красителей. Краски марки «Arteza ink» проходят через бумагу медленнее.



*Рис. 2. Время пробивания печатных красок на оборотной стороне фильтровальной бумаги.*

**Резюме.** Таким образом, по результатам экспериментального исследования установлено, что:

- в отобранных пяти образцах в составе сырья присутствуют волокна с различными бумагообразующими свойствами; оценки размерно-структурных показателей исследуемых образцов показал у образца №2 радиус пор - 0,013 мкм, для остальных колеблется в пределах от 0,028 до 0,043 мкм и соответствует требованиям стандарта для бумаги офсетной печати; разработана методика определения времени впитывания растворителя и печатной краски с последующим образованием пятна.

### Список литературы

1. Нельсон Р. Эльдред «Что полиграфист должен знать о бумаге». –М.: Принт-медиа, 2005. -376 с.
2. Алимova X. Безотходная технология переработки шелка. - Ташкент: ФАН, 1994. -
3. Нельсон Р. Эльдред «Что полиграфист должен знать о красках». -, 2005

## **СЫРЬЁ И СВОЙСТВА БУМАГИ ДЛЯ ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ**

И. А. Буланов, Х. А. Алимова, А. К. Буланов

**Ключевые слова:** целлюлоза, вторичное волокно, растительные волокна, хлопковый линт, печатная форма, офсетная печать, растворитель, печатные краски, фильтровальная бумага,

В статье приводятся результаты исследования сырьевого состава и печатные свойства бумаг местного и Таиландского производства, а также влияние системы «бумага - краска» на качество воспроизводимого изображения. Разработана методика определения времени впитывания растворителя и печатной краски с последующим образованием пятна.

## **RAW MATERIALS AND PROPERTIES OF THE PAPER FOR OFFSET PRINTING**

I. A. Bulanov, H. A. Alimova, A. K. Bulanov

**Key words:** pulp, recycled fiber, vegetable fiber, cotton linters, a printing plate, offset printing, solvent inks, filter paper

In article presented the results of research of raw and printability properties of the local market and Thai production. The influence of the "paper - paint" on the quality of the reproduced image. Developed the technique of determining the time of absorption of ink solvent and with the subsequent formation of stains.

## **ОФСЕТ БОСМА УСУЛИ УЧУН ҚОҒОЗ ХОМ АШЁСИ ВА ХОССАЛАРИ**

И. А. Буланов, Х. А. Алимова, А. К. Буланов

**Калит сўзлар:** целлюлоза, иккиламчи тола, ўсимлик толаси, пахта линти, босма қолип, офсет босма усули, бўёқлар, эритувчи, фильтрловчи қоғоз.

Мазкур мақолада махаллий ва Тайланд қоғозларининг хом ашё таркиби, босма хусусиятларини тадқиқот натижалари келтирилган, «Қоғоз-Буёқ» системасини тасвир сифатига таъсири, буёқни қоғозга суюлтирувчи модда орқали утиш вақтини аниқловчи методика яратилган.

**Буланов Исмаилжан Абдулмомунович** - канд. техн. наук, старший научный сотрудник-соискатель кафедры «Технология полиграфического и упаковочного производства» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности

**Алимова Халима Алимовна** - д-р техн.х наук, профессор кафедры «Технология шелка» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности

**Буланов Абдулмумин Киргизбаевич** - канд. техн. наук, зав. кафедрой «Технология полиграфического и упаковочного производства»

ТИТЛП

Материал поступил

03.12.2014