

УДК 676.244.017.64

ИЗУЧЕНИЕ ПЕЧАТНЫХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

¹Ешбаева Улбосин Жамаловна д.т.н., профессор,

²Джалилов Анвар Абдугафарович PhD

¹*Наманганский инженерно-технологический институт,*

²*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности*

Guli-67@mail.ru

anvar-matbaa@mail.ru

Введение. В настоящее время в Узбекистане расходные материалы для полиграфического производства по многим позициям завозятся из-за рубежа. Одной из важнейших задач, реализуемых в Узбекистане в рамках проводимых экономических реформ, является развитие инновационной экономики, техническое и технологическое переоснащение ведущих отраслей, переработка местного сырья в готовую продукцию [1].

Поэтому задача импортозамещения при одновременном увеличении переработки исходного сырья при производстве целлюлозно-бумажной продукции для сферы упаковки является важным направлением развития отрасли в условиях Узбекистана. В этом направлении в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности ведутся научные работы по разработке и исследованию печатно-технических свойств композиционных бумаг для упаковки.

Известно, что четкость печатающих элементов на оттиске зависит от впитывающей способности запечатываемого материала. Впитывающая способность зависит от композиционного состава и структурных характеристик бумаги и картона, что подтверждено экспериментами [2].

Экспериментальное исследование. В данной работе исследовано распределение красочного слоя в поверхностных слоях экспериментальных композиционных упаковочных бумаг и картона в процессе взаимодействия «краска – запечатываемый материал». Для выяснения влияния физико-механических свойств бумаги на качество печати выбрали четыре варианта образцов бумаг с различными свойствами (табл. 1).

Получена упаковочная бумага, содержащая два слоя: первый слой обладает хорошими поверхностными свойствами и прочностью; второй слой обеспечивает объемность материала. Первый волокнистый слой содержит беленую хлопковую целлюлозу (ХЦ) с добавлением МПАН (модифицированный полиакрилонитрил) в количестве 30-70% от массы бумаги, второй волокнистый слой содержит вторичное сырье – макулатуру (ВСМ), являющаяся отходом картонного производства [3-4].

Изготовление образцов с плотностью 150 г/м² производили обычном способом на лабораторном листоотливном аппарате «Werkstoff

Prüfmaschinen» (Германия). Для изготовления отливок целлюлоза размалывалась до степени помола 40-55 °ШР для верхнего слоя и 21-28 °ШР для нижнего слоя (масса верхнего слоя 60 г/м², нижнего слоя 90 г/м²) [5].

Таблица 1. Композиционный состав экспериментальных бумаг

№ варианта	Композиционный состав		
	верхнего слоя 40-55 °ШР		нижнего слоя 21-28 °ШР
	ХЦ, %	МПАН, %	ВСМ 5Б, %
Образец №1	100	-	100
Образец №2	80	20	100
Образец №3	50	50	100
Образец №4	30	70	100

Изучение печатно-технических свойств способствует разработке рекомендаций по композиционному составу и областей применения новых бумаг. К печатным свойствам относятся такие характеристики бумаги, как способность обеспечивать высокое качество печатного изображения, красковосприятие, толщина красочного слоя, воспроизведение растровых элементов изображения, оптическая плотность и скорость закрепления красочного слоя [6].

Процент перехода краски с формы на поверхность композиционной бумаги в момент печатного контакта характеризуется показателем красковосприятия. Этот процент может быть определен как прямым путем взвешивания образца композиционной бумаги и формы до и после запечатывания, так и косвенным путем - определением оптической плотности красочного слоя на оттиске, зная расход краски с формы в весовом отношении.

Среди существующих методов для анализа процесса взаимодействия компонентов печатной системы (бумаги и краски), наряду с современными инновационными методами, используют традиционные оптические методы, позволяющие оценить влияние факторов, характеризующих взаимодействие между печатной краской и поверхностью композиционной бумаги [7-8].

Для контроля качества оттиска нами использован метод анализа изображений, основанный на оценке оптической плотности (табл. 2) [8]. Этот метод позволяет измерять оптическую плотность оттиска в процентах, средний уровень серого, равномерность и интенсивность цвета. В данном случае печатные свойства определяли по стандартной методике по ГОСТ 24356 «Бумага. Методы определения печатных свойств».

Распределение краски в поверхностных и объемных слоях запечатываемого материала имеет различный характер, определяемый его микрогеометрией.

Таблица 2. Зависимость оптическая плотность от состава бумаги

Виды бумаги																
	Образец №1				Образец №2				Образец №3				Образец №4			
Оптическая плотность, $D_{оп.пл.}$	1,6	2,5	2,7	3,0	1,4	2,0	2,6	2,8	1,2	1,5	2,4	2,7	1,2	1,4	1,9	2,5
Толщина слоя краски на оттиске, мкм	0,9	1,2	2,0	2,1	1,0	1,4	2,2	2,3	0,8	1,2	2,1	2,0	0,7	1,1	2,0	1,9

Как видно из табл. 3, повышение процента перехода краски с формы на бумагу наблюдается до толщины красочного слоя на форме 2,8 мкм. Взаимодействие печатной краски с поверхностным слоем на образцах упаковочной бумаги №2 и №3 (20:80; и 50:50 %) заметно отличается.

Таблица 3. Зависимость красковосприятости от состава бумаги

Виды бумаги																
	Образец №1				Образец №2				Образец №3				Образец №4			
Коэффициент перехода краски, R, %	25	48	53	49	40	51	53	52	30	50	53	51	24	49	53	50
Толщина слоя краски на оттиске, мкм	1,3	2,1	2,5	2,2	1,5	2,3	2,8	2,6	1,4	2,0	2,4	2,3	1,3	2,2	2,4	2,3

Как видно из таблицы 3, при почти одинаковой толщине красочного слоя на оттиске наибольшая оптическая плотность оттиска достигается на поверхностном слое образцах упаковочной бумаги №2 и №3 (20:80; и 50:50 %). Такое явление подтверждает наше представление о том, что волокна хлопковой целлюлозы в процессе формирования слоя заполняют промежутки между отходах МПАН волокнами, обеспечивая повышенную сомкнутость и тонкопористую структуру поверхности, которая не позволяет пигменту краски мигрировать в толщину красочного слоя в процессе запечатывания и закрепления его.

Экспериментально показана, что упаковочной бумаге №4 (30:70%) характерна меньшая оптическая плотность, на образцах упаковочных бумаг №2 и №3 (20:80; и 50:50%) краски проникают внутрь однородно, а на поверхности бумаги остается равномерный красочный слой, который имеет удовлетворяющие показатели оптической плотности, это означает, что эти образцы упаковочной бумаги имеют более гладкую поверхностную структуру. Оставаясь на поверхности, пигмент обеспечивает повышенную оптическую плотность красочному слою.

Выводы. Экспериментально установлено, что по печатным свойствам экспериментальные бумаги приближаются к показателям стандартных бумаг для печати, в частности, упаковочной. Проведенные испытания печатных свойств показали, что образцы упаковочной бумаги №2 и №3 (20:80; и 50:50%) обладают высокими печатными свойствами, это позволяет использовать их для печатания многокрасочной упаковочной продукции.

Литература

1. Концепция Стратегии развития Республики Узбекистан до 2035 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uzbekistan2035.uz/wp-content/uploads/2019/05-RUS.pdf>.
2. Блокхиус Г. Влияние на качество оттиска различных уровней оптической плотности при четырехкрасочной офсетной печати. // Сб. Современная полиграфия за рубежом. Офсетная печать. – М.: 1983. – №.1. – С.133-144.
3. Ешбаева, У.Ж. Бумага с введением синтетических полимеров/ Ешбаева У.Ж., Жалилов А.А. и Рафииков А.С. – Монография. Издательство Kamalak. Ташкент, 2018 г. – 13 п.л.
4. Ешбаева, У.Ж. Обработка бумаг акриловой эмульсией / Ешбаева У.Ж., Рафииков А.С. и Жалилов А.А. // Полиграфия. – Москва. –2017 г. – №1. –С. 5–6.
5. Ешбаева У.Ж., Жалилов А.А. и Рафииков А.С. Бумага из текстильных отходов. – Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing. Düsseldorf. Germany. 2018 й. – 7 б.т.
6. Astratov N. S., Movchaniuk O. M. Wear – super proff disks for gisk mills. // the fourth international technical conference «PAP-FOR». -1996. -St. Petersburg. Russia. – 40-41.
7. Astratov N. S., Bogomol Y. M. Paper formation using two head boxes on a wire // the fourth international technical conference «PAP_FOR». -1996. -St. Petersburg. Russia. – С. 34–35.
8. A.A.Djalilov, U.J Eshbaeva. Development of Technology for Producing Multilayer Paper and Cardboard Containing Synthetic Fibers // “NVEO – Natural Volatiles & Essential Oils”. - 2021, Vol. 5, -P. 10637-10644.