

УДК 655.225.262.4:62-416.004.12

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ МИКРОЭЛЕНТОВ НА ОТТИСКАХ, ТИСНЕННЫХ ФОЛЬГОЙ

Х.А.Бабаханова<sup>1</sup>, М.Э.Хасанова<sup>1</sup>, Д.И.Абдирахманова<sup>1</sup>

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика  
Узбекистан, 100100 Ташкент, ул. Шохжахон - 5*

[halima300@inbox.ru](mailto:halima300@inbox.ru)

**Аннотация:** В работе проведена оценка качества воспроизведения микроэлементов при горячем тиснении фольгой. Исследование выполнено на мелованных бумагах плотностью 270 и 290 г/м<sup>2</sup> с использованием универсальной металлизированной фольги на полуавтоматическом тигельном прессе предприятия ООО «Micros». Изучено влияние температуры штампа (110–120 °С) и давления (12 ± 1 МПа) на укрывистость тиснения, выражающуюся в наличии разрывов и трещин металлизированного слоя. Качество воспроизведения элементов различной толщины и конфигурации оценивалось методом оптической микроскопии. Установлено, что наилучшие результаты достигаются при температуре штампа 120 °С и давлении 11 МПа.

**Ключевые слова:** тиснение, металлизированная фольга, качество оттиска, температура штампа, усилие прижима, укрывистость изображения

Отделка полиграфической продукции остаётся актуальным направлением повышения её эстетических и защитных свойств. Среди применяемых технологий наиболее распространено горячее тиснение фольгой [1], обеспечивающее оптимальное соотношение «качество – цена» за счёт технологической простоты и выразительного декоративного эффекта. Фольга является экологически безопасным материалом, не содержащим тяжёлых металлов [2–3], и обладает высокой отражающей способностью, выполняя как декоративную, так и антиконтрафакционную функцию. Однако внедрение новых серий фольги и расходных материалов усложняет процесс тиснения [4–5], что требует корректировки технологических параметров. Одним из основных дефектов при горячем тиснении является неполная укрывистость — разрывы и трещины металлизированного слоя [6–9], возникающие вследствие недостаточного давления, температуры или неполного контакта клише с запечатываемым материалом [10–11]. В связи с этим актуальной задачей является исследование и оптимизация режимов горячего тиснения для обеспечения высокого качества отделки, особенно при работе с бумагами различной плотности.

Целью проведенного исследования является определить оптимальные технологические режимы при тиснении металлизированной фольгой на бумагах

различной плотности и изучить влияние параметров процесса, а именно температуры и давления на качество тиснения.

Использованный для исследования штамп из магния (5 мм) размером 70x120 мм имеет изображение шестипольного тест-объекта, плашку, объекты со сложными конфигурациями, негативный и позитивный тексты. Для оценки влияния параметров процесса на точное и четкое воспроизведение оттиска использованы линии различной толщины: на первом поле линии толщиной 1,5 мм; на 2-м — 1,0 мм; на 3-м — 0,5 мм; на 4-м — 0,4 мм; на 5-м — 0,3 мм; на 6-м — 0,2 мм. Печатное изображение на штампе занимает площадь 65x114 мм. Разработанный тест-объект позволит всесторонне и объективно оценить укрывистость и резкость тиснения [7].

На полиграфическом предприятии ООО «Micros» к нагревательной плите полуавтоматического тигельного прессы приклеен штамп, для выравнивания давления выполнена приправка, отрегулирована температура и получены оттиски на мелованных бумагах плотностью 270 и 290 г/м<sup>2</sup> («Добруш», Белоруссия) и бумаге плотностью 270 г/м<sup>2</sup> («Зенит»). Для тиснения использовали универсальную металлизированную фольгу, предназначенную для широкого диапазона бумажных и картонных поверхностей. Температуру штампа изменяли в диапазоне от 110 до 120<sup>0</sup>С, при давлении 12±1 МПа.

Укрывистость тиснения оценивали по наличию разрывов и трещин металлизированного слоя фольги (табл.1). Оценку степени запечатывания линий различной толщины (от 0,2 до 1,5 мм) производили методом оптической микроскопии на Motic BA210 по прямолинейности краев детали (рис.1).

Таблица 1

**Результаты оценки укрывистости фольги на оттисках**

№ образца	При температуре °С	При давлении МПа	Укрывистость		
			в баллах	в пикселях	в процентах
<i>Бумага «Добруш» 270г/м<sup>2</sup></i>					
1	100	13	5.2	15190 4	14,0
2	120	13	10.8	29072 0	28,0
3	120	12	10.6	30451 0	29,5
4	120	11	12	34074 4	33,0
<i>Бумага «Добруш» 290г/м<sup>2</sup></i>					
5	120	11	8.0	25398 0	24,6
6	120	13	7.8	23800	23,0

				0	
7	100	13	10.5	32851 0	31,8
8	120	13	8.4	28230 4	27,3
<i>Бумага «Зенит» 270г/м<sup>2</sup></i>					
9	120	13	7.5	22100 0	21,4
10	120	13	8.9	27733 2	26,8
11	100	13	6.1	20092 5	19,4
12	120	12	7.5	23123 1	22,4
13	120	13	8.1	24095 5	23,3
14	120	13	8.3	27456 0	26,6

Как видно из табл.1, максимальное разрешение обеспечено у образцов №13, №11, №9 при температуре 120 °С, наименьшее у образцов №7, отпечатанных при температуре 100 °С.

Микроскопический анализ исследований оттисков (рис.1), отпечатанных способом тиснения фольгой при температуре 120 °С и различном усилии прижима (от 11 до 13 МПа), выявил следующее: линии толщиной от 1,5 мм до 0,2 мм равномерно окрашены, нет разрывов, трещин металлизированного слоя фольги и имеют более ровные и четкие контуры при усилии прижима 11 МПа.

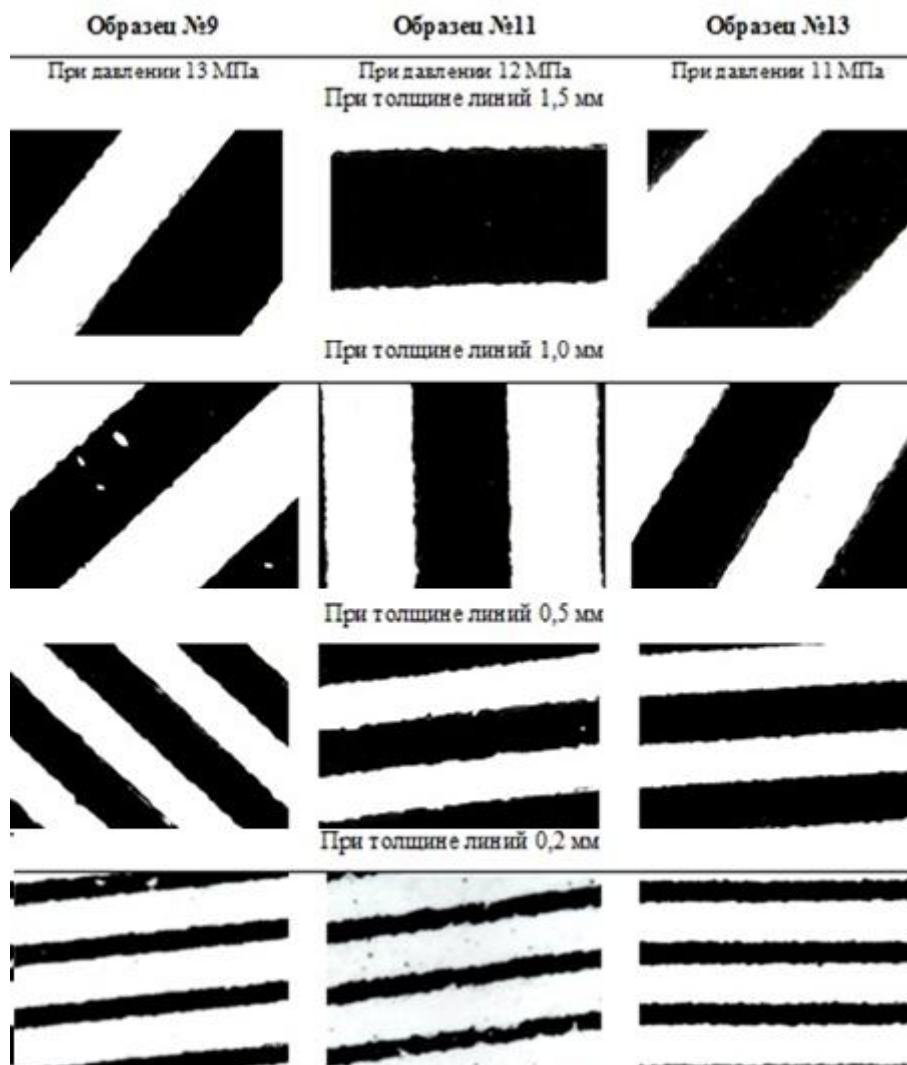


Рис.1. Микрофотографии воспроизведения линий различной толщины

По данным исследования можно сделать заключение, что максимальный процент полноты укывистости достигается при температуре штампа  $120^{\circ}\text{C}$  и давлении  $11\pm 1$  МПа. Для достижения качественного результата при использовании мелованной бумаги плотностью 270 и  $290 \text{ г/м}^2$  (“Добруш”) и плотностью  $270 \text{ г/м}^2$  (“Зенит”) оптимальными параметрами тиснения являются температура штампа  $120^{\circ}\text{C}$  и давление  $11\pm 1$  МПа.

#### REFERENCE:

1. X.A.Babaxanova, M.E.Xasanova, D.I.Abdiraxmanova I.G.Gromiko Metodi otdelki dlya upakovochnoy produktsii // Technical science and innovation – T., TGTU. №2 2023. Pp.180-186.
2. A.Krilov Perepletniye materialy // KompyuArt. 2008. №6 (elektronnaya versiya).
3. Pozolotniye pressi. XXI vek // Markirovka [Elektronniy resurs]. 2006-2010. Rejim dostupa: [http://markerovka.ru/pozolot\\_process.html](http://markerovka.ru/pozolot_process.html). Data dostupa: 10.01.2024.
4. Folga dlya pechati [Elektronniy resurs]. URL: <http://www.poligraf.ru/folgap.php>

5. L.O.Gorshkova Povisheniye kachestva tisneniya poligraficheskoy folgoy na bumage s visokim znacheniyem parametra sheroxovatosti: diss....kand.texn.nauk. 2010. 203 p.
6. L.O. Gorshkova Otsenka kachestva tisneniya folgoy na materialax, pokrytyx lakom / V.I.Bobrov, L.O.Gorshkova, A.V.Golik //Vestnik MGUP. — 2009.-№8.-Pp.66-82.
7. T.Yu. Kirichok Vpliv temperaturi na pereneseniya zobrajeniya pid chas garyachogo tisneniya / Texnologiya i texnika drugarstva. 2008. №1 (19). Pp.54-57.
8. V.I.Bobrov, L.O. Gorshkova Metodika otsenki ukrivistosti folgoy materialov pri tisnenii //Izvestiya visshix uchebnix zavedeniy. Problemi poligrafii i izdatelskogo dela. 2009. №4. Pp. 3-8.
9. V.I.Bobrov, L.O.Gorshkova Zavisimost kachestva tisneniya poligraficheskoy folgoy ot xarakteristik perepletnogo kartona // Vestnik MGUP. 2015. №6. S.11-20.
10. X.A.Babaxanova, M.E.Xasanova, A.A.Saodatov, M.A.Babaxanova Otsenka liniaturi i ukrivistosti izobrajeniya, tsnennogo poligraficheskoy folgoy // Texnologiya tekstilnoy promishlennosti. 2024.
11. X.A.Babaxanova, A.A.Saodatov, M.E.Xasanova, N.J.Sadriddinova Vliyaniye parametrov protsessa na liniaturu i ukrivistost izobrajeniya pri tisnenenii folgoy // Technical science and innovation – T., TGTU. №4 2023. Pp.180-186.