

Н.В. Ярка, В.З. Майк,
Українська академія друкарства

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВІДБИТКІВ, ОДЕРЖАНИХ ТИСНЕННЯМ ФОТОПОЛІМЕРНИМИ ШТАМПАМИ

Досліджено якість відбитків гарячого тиснення фольгою фотополімерними штампами, що виготовлені за двома технологіями – фотохімічною та прямим лазерним гравіюванням.

Quality of imprints of hot foil stamping with photopolymer stamps which were produced by two technologies - photochemical and direct laser engraving has been researched.

Постановка проблеми

Тенденції розвитку поліграфічної промисловості підтверджують, що тиснення і надалі буде займати вагомую частку в оздобленні друкованої продукції. Звичайно, тиснення збільшує вартість продукції, однак якісно та оригінально оформлена продукція швидше знаходить клієнта і створює позитивний імідж компанії [4, 5, 7].

Широке застосування знаходить тиснення у виготовленні акциденції, зокрема візиток, листівок. Для цього використовуються фотополімерні, магнієві і цинкові штампи. Фотополімерні штампи виготовляють фотохімічним способом, який є дещо довготривалим для оперативної поліграфії, а використання фотоформ збільшує репродукційно-графічні спотворення. Як альтернативу, для скорочення часу виготовлення штампу та підвищення його якості, можна використовувати пряме лазерне гравіювання фотополімерного матеріалу [2, 6].

При тисненні фольгою повинні відтворюватись всі друкуючі елементи, їх контури мають бути чіткими, фольга повинна рівномірно лягати на матеріал, а утворене зображення мати високу стійкість до стирання, не повинно бути протиснутих елементів на звороті [3].

Мета дослідження

Метою даної роботи було дослідити відбитки, одержані гарячим тисненням фольгою фотополімерними штампами, які були виготовлені фотохімічним способом та прямим лазерним гравіюванням і провести порівняльний аналіз якості.

Методика досліджень

Штампи виготовлялись з фотополімеризаційноздатних пластин Rigilon MX 145 (ТОК, Японія) за двома технологіями - фотохімічною та прямого лазерного гравіювання. Для проведення досліджень розроблена негативна тест-форма з крапковими та штриховими елементами різних розмірів, шкалою лініатур, плашкою та текстом.

Тиснення проводилось на картоні Chromolux 700 (Zanders, Німеччина) масою 250 г/м² металізованою фольгою MFD-8 H2Z8 9 (Тайвань) на ручному пресі при температурах тиснення +145°C, +150°C і +160°C.

Якість одержаних відбитків оцінювали за такими показниками:

- покривна здатність – візуально у балах;
- адгезія між фольгою та задруковуваним матеріалом – методом решітчастих надрізів згідно ГОСТ 15140-78 у балах;

- чіткість границь відбитка – візуально за допомогою лупи з вимірювальною шкалою, мм. Фарбовий шар не повинен виступати за межі рисунка більше 0,15 мм [1,8];

- роздільна здатність – візуально, лін/см;

- стійкість до стирання – прилад IMP, цикли. Стирання дослід-жуваного зразка виконували за допомогою абразивного матеріалу - шліфувального паперу марки P320, маса пуансона прилада 0,115 кг;

- графічні спотворення у системі «штамп/відбиток», %. Графічні спотворення розраховувались в програмі MS Excel відповідно до значень вимірювань, отриманих на мікроскопі МБС-9, обладнаного цифровою камерою Vision Camera CCTV і синхронізованого з ПК програмою Fly2000 TV за формулою:

$$\Delta G_{ш/в} = \left(\frac{Ш_в - Ш_ш}{Ш_ш} \right) \cdot 100,$$

де $\Delta G_{ш/в}$ - графічні спотворення в системі “штамп/відбиток”;

$Ш_в$ - ширина штриха на відбитку;

$Ш_ш$ - ширина штриха на штампі.

Результати досліджень

В таблиці 1 наведені результати досліджень показників якості відбитків при різних температурах тиснення із фотополімерних штампів, виготовлених за фотохімічною технологією та прямим лазерним гравіюванням.

Таблиця 1

Показник якості	Температура тиснення / Технологія виготовлення штампа					
	145°С		150°С		160°С	
	фотохім.	грав.	фотохім.	грав.	фотохім.	грав.
Покривна здатність, бали	5	4	5	5	5	5
Адгезія між фольгою та задруковуваним матеріалом, бали	5	5	4	4	4	5
Чіткість границь відбитка, мм	0,06	0,06	0,05	0,03	0,1	0,08
Роздільна здатність, лін/см	18	18	18	18	12	12
Стійкість до стирання, цикли	25	23	24	21	20	24

Як бачимо з таблиці 1, чіткість границь на відбитках залежить від температури тиснення. Найменші відхилення спостерігаються при нижчих температурах +145°С та +150°С, однак у всіх режимах вони знаходяться в межах допусків. Те ж саме стосується і роздільної здатності. При тисненні фольгою чіткість погіршується при надмірному тиску і температурі, тому що опуклості фактури покривного матеріалу частково сприймають фольгу з бічних граней друкувальних елементів штампа.

З отриманих результатів видно, що відбитки при тисненні штампом, який виготовлено лазерним гравіюванням, мають дещо менші відхилення за контрольованими показниками, ніж відбитки зі штампа, виготовленого фотохімічним способом. Також визначено, що при обраній для дослідів комбінації матеріалів оптимальною є температура тиснення +145-150°С.

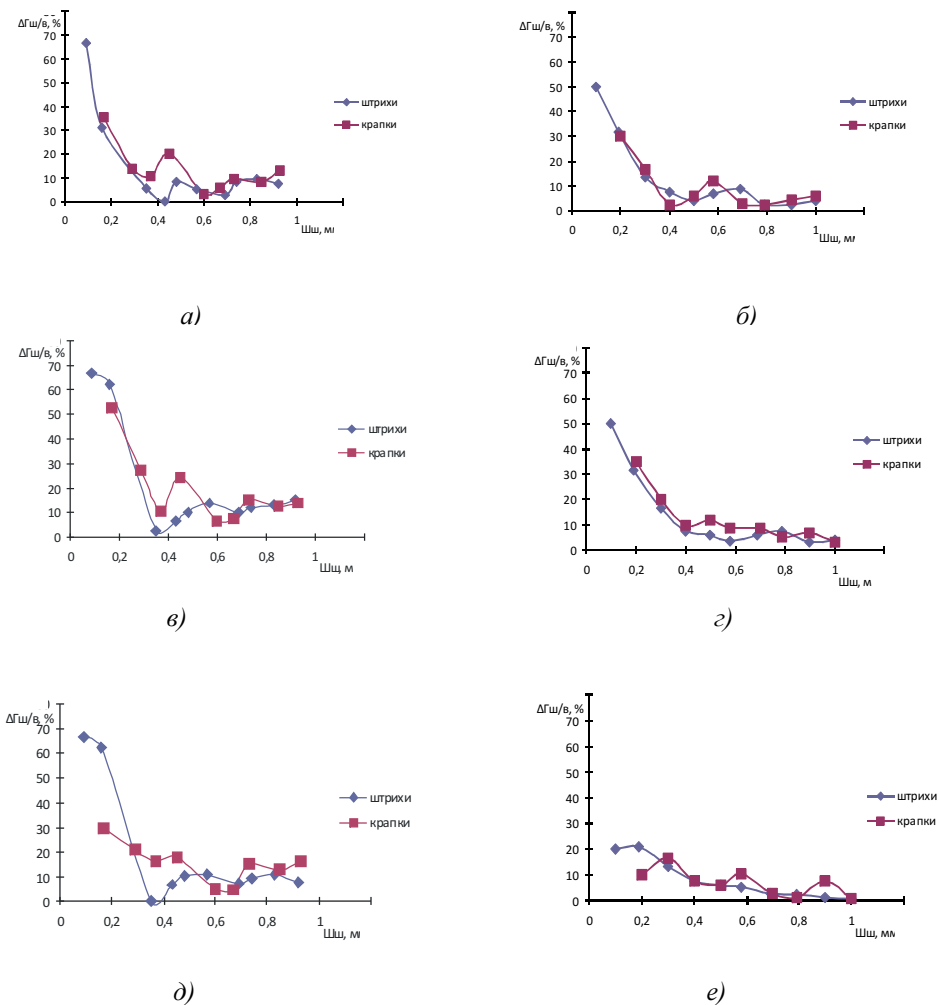


Рис. 1. Залежність впливу температури тиснення, способу виготовлення штамп та розмірів і виду друкувальних елементів штамп на графічні спотворення на відбитках:
 а) температура тиснення +145°C, штамп виготовлений фотохімічним способом;
 б) температура тиснення +145°C, штамп виготовлений лазерним гравіюванням;
 в) температура тиснення +150°C, штамп виготовлений фотохімічним способом;
 г) температура тиснення +150°C, штамп виготовлений лазерним гравіюванням;
 д) температура тиснення +160°C, штамп виготовлений фотохімічним способом;
 е) температура тиснення +160°C, штамп виготовлений лазерним гравіюванням.

Як видно з рис. 1, на відбитках зі штампа, виготовленого за фотохімічною технологією, найбільші спотворення, які становлять 30 - 60% спостерігаються для елементів розміром до 30 мкм, а для відбитків з елементів більшої площі графічні спотворення є меншими і фактично не залежать від розмірів елементів.

Найменші спотворення на відбитку спостерігаються при температурі тиснення +145°C, яку, як правило, і рекомендують для гарячого тиснення фольгою фотополімерними штампами. При збільшенні температури спотворення дещо зростають, що пояснюється погіршенням умов переходу фольги на поверхню матеріалу.

Графічні спотворення на відбитках, отриманих зі штампів, які виготовлені лазерним гравіюванням, менші в середньому на 5-10% у порівнянні зі спотвореннями на відбитках, отриманих зі штампів, що виготовлені фотохімічним способом. Спостерігається менший вплив розмірів друкувальних елементів на величину спотворення на відбитках.

Висновки

Випробування фотополімерних штампів, отриманих різними технологіями виготовлення, у процесі гарячого тиснення фольгою показали, що відбитки зі штампів, виготовлених лазерним гравіюванням характеризуються меншими графічними спотвореннями та більшою чіткістю країв елементів.

На основі викладеного можна стверджувати про вищу якість відбитків, отриманих з використанням штампів, які виготовлені лазерним гравіюванням.

1. *Брошюровочно-переплетные процессы. Технологические инструкции.* / под ред. Н.А. Чернышовой. – М.: Книга, 1982. – 440с.

2. Веферс Л. Прямое лазерное гравирование – повышение качества и упрощение процесса допечатной подготовки / Л. Веферс, Х. Аппс // *Флексо Плюс.* – 2006. – №1. – с.20-24.

3. Гехт В. Золотой век тиснения [Электронный ресурс] / В. Гехт // *КомпьюАрт.* – 2009. – №11. – Режим доступа до журн.: <http://compuart.ru/article.aspx?id=20948&iid=954>

4. Маїк В.З. Тиснення: технології, матеріали, устаткування / В. З. Маїк. – Львів: НВП „Мета”, 1997. – 176 с.

5. *Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали: навч. посібник* / С.Гавенко, Е.Лазаренко, Б.Мамут та ін. – Київ-Львів: Ун-т «Україна», УАД, 2003. – 180с.

6. Пат. 57727 Україна, МПК В23К 26/36 (2011.01). Спосіб виготовлення штампів для тиснення лазерним гравіюванням / Маїк В.З., Салко О.С., Ярка Н.В.; заявник і власник патенту Українська академія друкарства. - № и 2010 09904; заявл. 09.08.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5.

7. Синяк М. Штатпы решают все! [Электронный ресурс] / М. Синяк, Н. Моргулова // *Мир этикетки.* – 2002. – №2. – Режим доступа до журн.: <http://labelworld.ruArticle.aspx?id=12748>

8. Трубникова Г.Г. *Технология брошюровочно-переплетных процессов* / Г.Г. Трубникова. - изд. 2-е, переработанное. – М.: Книга, 1987. – 496с.