

*В.З. Майк, П.П. Лазановський, Л.М. Ясінська*

Українська академія друкарства

## **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНОГО АДГЕЗИВУ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ТИСНЕННЯ ФОЛЬГОЮ**

*Аналізуються переваги та недоліки процесу холодного тиснення фольгою, наголошується на важливості вибору матеріалів для нього. Наводяться результати розрахунків ціни адгезиву.*

*There have been analyzed the advantages and disadvantages of the process of foil cold stamping. There have been analyzed the importance of the material choice for this process. The results of the calculations of the adhesive price have been vied.*

Сьогодні для виготовлення поліграфічної продукції, особливо етикетково-пакувальної, застосовують спеціальні матеріали, цілий комплекс технологій, включаючи складні оздоблювальні процеси. Для поліпшення зовнішнього вигляду продукції та захисту від підробок широко застосовують процеси тиснення фольгою [1–3].

Холодне тиснення — дешевий процес, що дозволяє поліпшити оформлення друкованої продукції без значного збільшення її вартості, допомагаючи поліграфістам, що не надавали раніше послуги тиснення, виходити на новий ринок. Донедавна холодне тиснення фольгою вважалось перспективною але складною технологією успішно впровадити яку вдавалось лише одиницям. Сьогодні, з розробленням нових видів клею і спеціальної фольги, технологія холодного тиснення стала доступною для впровадження у всіх друкарнях, які мають оздоблювальне виробництво. Холодне тиснення фольгою є різновидом ламінування. У процесі холодного тиснення відбувається приклеювання до задрукованого матеріалу, металізованого шару спеціальної фольги. Процес холодного тиснення включає такі основні етапи: нанесення на задрукований матеріал клею; ламінування матеріалу фольгою; активація клею (сушіння); деламінування (видалення фольги із задрукованого матеріалу).

Клей наноситься на полотно матеріалу способами флексографічного, високого, трафаретного або офсетного друку. При ламінуванні матеріалу фольгою її металізований шар переноситься на покриті клеєм ділянки полотна, після чого виконується деламінування. На сьогодні технологія холодного тиснення реалізовується у двох варіантах — «сухому» і «мокрому».

При «сухому» тисненні активація (первинне затвердіння) клею відбувається до припресування фольги, при «мокрому» тисненні — після припресування. Перспективнішою вважається «мокра» технологія, оскільки при «сухому» ламінуванні складніше визначити параметри сушіння (клей легко недосушити або пересушити), а також існують проблеми сумісності клеїв з вододисперсними фарбами. Недоліком «мокрого» тиснення є високе розтискування [4].

Переваги холодного тиснення фольгою порівняно з гарячим тисненням обумовлені відсутністю потреби використання нагрітих штампів. Холодне

тиснення характеризується низькою вартістю й малим часом виготовлення інструментів (друкарські форми значно дешевші металевих штампів, час виготовлення форм для різних способів друку становить від декількох хвилин до декількох годин), можливістю нанесення металізованого покриття на термочутливі матеріали, наприклад на полімерні плівки, високою швидкістю процесу тиснення (відсутні втрати часу на прогрів матеріалу штампів), простотою й високою точністю приведення зображення. Недоліки холодного тиснення фольгою переважно обумовлені особливостями взаємодії клею й задрукованого матеріалу. Так, холодному тисненню не підлягають надтовсмуктувальні матеріали, оскільки створити на їх поверхні клейову плівку необхідної товщини надзвичайно складно. Ще одним недоліком технології є розтискування клею, що обмежує використання тиснення. При порівнянні технологій варто взяти до уваги, що зі збільшенням тиражу вартість відбитка, отриманого методом гарячого тиснення, зменшується швидше, ніж вартість відбитка виготовленого холодним тисненням. Це обумовлено тим, що при більших тиражах вартість штампа для гарячого тиснення становить лише незначну частину загальної вартості замовлення, у той час як витрата клею при холодному тисненні прямопропорційна тиражу [4].

Видатковими матеріалами при холодному тисненні є формні пластини, клей і фольга. Частіше клей наноситься з фотополімерних форм у секціях флексографічного і високого друку. Для виготовлення форм варто використовувати пластини середньої й високої твердості (твердість визначається типом задрукованого матеріалу). Для холодного тиснення фольгою використовуються Уф-клеї. У пристроях «сухого» тиснення застосовуються Уф-клеї з катіонним механізмом затвердіння, у пристроях «мокрого» тиснення — Уф-клеї радикального затвердіння [5, 6].

Різноманіття поліграфічної продукції сьогодення робить особливо актуальним завдання щодо її облагородження різними технологічними способами, до одного з яких належить тиснення і особливо, «холодне тиснення». Одним із елементів цього процесу є вибір матеріалів з різним функціональним призначенням, технологіями їх виготовлення та техніко — економічними показниками. У цьому контексті особливо важливим є вибір того чи іншого виду матеріалу за критерієм економічної доцільності його використання. Специфіка розрахунку показників економічної ефективності обумовлюється наявністю різноманітних чинників, які мають місце при виготовленні того чи іншого виду матеріалу. Це можуть бути передусім різні матеріальні складники, трудомісткість їх отримання, застосовувана техніка й обладнання, ціни тощо. У зв'язку з цим, нерідко для визначення економічної доцільності розробки того чи іншого виду матеріалу потрібно, незважаючи на стандартні підходи у використанні методики розрахунку, застосовувати спеціальні елементи методики. У цій статті, як приклад, виконано розрахунок економічної ефективності використання створеного фотополімеризаційноздатного адгезиву. Його основною перевагою перед наявними на ринку видами, а це, як правило, матеріали іноземних виробників, є значно нижча ціна [7].

Економічна доцільність створення фотополімеризаційноздатного адгезиву визначається його економічними перевагами порівняно з наявними аналогами.

$$E_{ств} = P_{ств} - Z_{ств},$$

де  $P_{ств}$  — результат від створення адгезиву (гуртова ціна);  $Z_{ств}$  — затрати на створення адгезиву.

$$P_{ств} = Z_{ств} \cdot \left(1 + \frac{P_H}{100}\right),$$

де  $P_H$  — величина нормативної рентабельності (прибутку) у виробника адгезиву, %.

Розрахунок ціни адгезиву виконано з використанням нормативного методу визначення витрат, тобто якщо прямим розрахунком визначається одна частина витрат, а решта встановлюється пропорційно до них. Такими витратами прийняті витрати на матеріали ( $Z_{мат}$ ) (табл. 1).

Таблиця 1

Розрахунок витрат на матеріали на 1 кг адгезиву

Назва складника	Норма витрат, кг	Ціна за 1 кг, грн	Сума, грн
1. Олігоуретанакрилат	0,522	230	120
2. Триетиленглікольдиметакрилат	0,320	360	115,2
3. 2,2 диметоксидифенілацетофенон	0,150	220,89	33,13
4. Гідрохінон	0,001	45,0	0,05
5. Натрій сернистокислий	0,005	28,0	0,14
6. Диметил-ди-(П-феніламінофеноксі) - силан	0,001	76,5	0,08
7. Малахітовий зелений	0,001	34,0	0,03
Всього	1,0	-	268,69

Решта витрат, які назвемо накладними ( $Z_{нак}$ ), обчислюємо як відсоток від матеріальних витрат, який встановлений на основі середньостатистичних даних поліграфічних підприємств (табл. 2):

$$Z_{нак} = Z_{мат} \cdot \frac{П_{нак}}{100},$$

де  $П_{нак}$  — відсоток накладних витрат.

$$Z_{нак} = 268,69 \cdot \frac{80}{100} = 215,12 \text{ грн};$$

$$Z_{ств} = 268,69 + 215,12 = 483,81 \text{ грн};$$

$$P_{ств} = 483,81 \cdot \left(1 + \frac{15}{100}\right) = 556,4 \text{ грн};$$

$$E_{ств} = 556,4 - 483,81 = 72,6 \text{ грн.}$$

Таблиця 2

Накладні витрати

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1.	Річна виробнича програма	кг	1 000
2.	Вартісна оцінка результатів	т. грн	556,4
3.	Вартісна оцінка витрат	т. грн	483,81
4.	Річний економічний ефект	грн	72 590
5.	Витрати на 1 грн. випуску продукції	коп	86,96

Отже, з результатів вищенаведеного розрахунку впливає висока економічна ефективність створеного вітчизняного фотополімеризаційно-здатного адгезиву. Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі, як з технологічного, так і економічного погляду зумовлюватимуть поліпшення техніко-економічних показників адгезиву.

1. Маїк В. З. *Оздоблення поліграфічної продукції холодним тисненням фольгою: технології, матеріали та устаткування* / В. З. Маїк, Л. М. Ясінська // *Квалілогія книги : зб. наук. праць*. — № 1(15). — 2009. — С. 7–15.

2. Маїк В. З. *Тиснення: технології, матеріали, устаткування* / В. З. Маїк. — Львів: НВП «МЕТА» 1997. — 174 с.

3. Маїк В. З. *Технологічні схеми тиснення фольгою без виготовлення штампів* / В. З. Маїк // *Поліграфія і видавнича справа*. — 1998. — № 34. — С. 77–80.

4. *Холодное тиснение: особенности технологии* // *ФлексоПлюс*. — 2005. — № 1. — С. 22–27.

5. Ясінська Л. М. *Проблеми удосконалення технології холодного тиснення фольгою на друкованій продукції* / Л. М. Ясінська, В. З. Маїк // *Наукові дослідження: теорія та експерименті: міжнар. наук.-практ. конф.: тези доп.* — Т. 6. Хімія. — Полтава: ІнтерГрафіка, 2007. — С. 84–85.

6. Пат. № 42116. *Пристрій для технології холодного тиснення фольгою* / Маїк В. З., Ясінська Л. М.; зареєстровано в Держ. департаменті інтелект, власності. — № и 2009 00125; опубл. 25.06.2009, Бюл. №12.

7. *Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво. Затвердж. Наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції і Міністерства фінансів України від 25.09.01.*