

УДК 655.3.062

**Н. С. Гургаль, В. Б. Репета, В. В. Шибанов**

*Українська академія друкарства*

## **ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕСУ ФЛЕКСОГРАФІЧНОГО ДРУКУВАННЯ САМОКЛЕЮЧИХ ЕТИКЕТОК**

*На основі аналізу літературних джерел і технологічних процесів друкування самоклеючих етикеток, виготовлених на папері, запропоновано класифікацію визначальних технологічних процесів та їх оптимальні значення, які забезпечують потрібний рівень якості цих етикеток.*

### ***Самоклеюча етикетка, адгезив, анілоксовий валик, об'єм комірок***

Самоклеюча етикетка використовується для швидкого автоматизованого етикетування різноманітної продукції, тари і пакувань. Згідно з аналізом FINAT (Міжнародної асоціації виробників самоклеючих етикеток) за 2010 р. європейський попит на самоклеючі етикетки було зафіксовано на рівні 5,7 млрд м<sup>2</sup>, що є на 11,4 % більше порівняно з 2009 р. і на 3,5 % — порівняно з 2007 роком [7]. Отже, зростаючі тенденції у цьому сегменті поліграфічного ринку зберігаються, при цьому основною часткою зростання є попит на рулонні паперові самоклеючі етикетки.

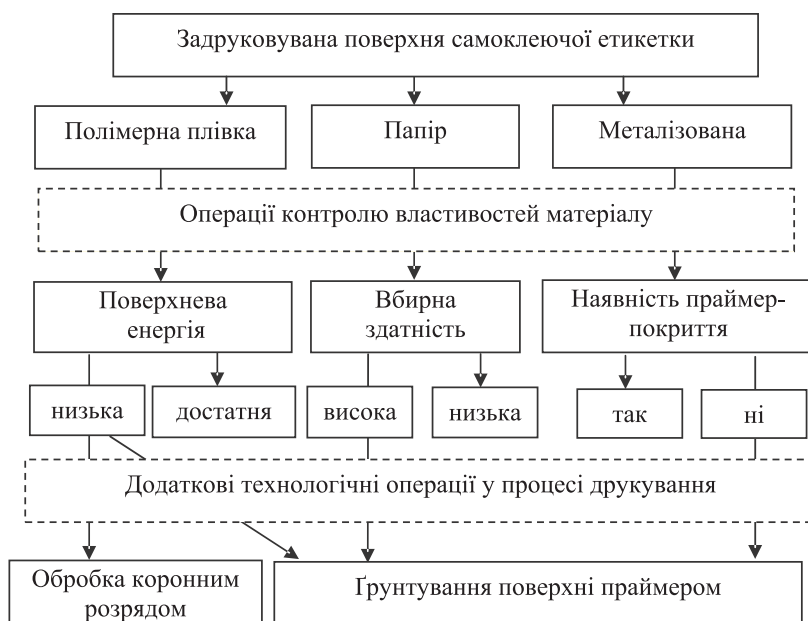
Самоклеючі етикетки здебільшого друкуються офсетним способом друку, але з кінця 90-х рр. минулого століття спостерігається тенденція поступового завойовування цього сегмента ринку флексографічним друком. Це пояснюється впровадженням у флексографію інноваційних технологій, які дали можливість збільшити роздільну здатність друкарських форм до лініатури 80 лін/см [5], суттєво збільшити швидкість друкування і поліпшити якісні показники друкарських відбитків; комбінуванням флексографії з іншими способами друку і можливістю оздоблення «в лінію», що призвели в офсеті до низки труднощів, пов'язаних з підтриманням балансу «вода-фарба» [1, 4].

Слід зазначити, що хоч і впровадження у флексографію нових технологій дозволило поліпшити параметри якості відбитків, водночас, були успадковані деякі недоліки флексографії, зокрема відсутні стандарти для друкування самоклеючих етикеток, наявні складнощі при відтворенні кольорів та результатів.

Мета даної статті — на основі проведеного аналізу літературних джерел та особливостей технологічного процесу УФ-друкування на флексографічних машинах, встановити оптимальні параметри друкування, які забезпечують потрібний рівень якості самоклеючих етикеток.

Основною відмінністю самоклеючих етикеток є наявність в їх багат шаровій структурі адгезиву, завдяки якому вони фіксуються на відповідній поверхні. Рівномірність адгезивного шару при транспортуванні і в процесі зберігання рулонів може порушитися, тому перед процесом друкування важливо здійснити контроль якості нанесеного адгезивного шару. У разі, якщо з країв наявна надмірна кількість адгезиву, то у процесі друкування він витискатиметься по краях задрукованого рулону і може нагромаджуватися на друкарських формах, що призводить до отримання бракованої продукції [2]. Також, на стадії висікання етикеток на ділянках, де є менша кількість адгезиву, може спостерігатися самовільне відокремлення етикеток від основи, а в іншому разі, коли на окремих ділянках є надмірна кількість адгезиву — погане відокремлення облою від основи і як наслідок його обривання, що призводить до зупинки машини.

Залежно від задруковуваної поверхні самоклеючі етикетки поділяються на паперові, полімерні та металізовані. Вид поверхні визначає більшість друкарсько-технічних властивостей і особливостей технологічного процесу флексографічного друку, зокрема наявності операції ґрунтування поверхні праймерами (див. рисунок). Якщо основним призначенням праймера при нанесенні на полімерну чи металізовану поверхні є поліпшення їх адгезійних властивостей, то при нанесенні на паперові основи — запобігання вбирання друкарської фарби у пори паперу.



Вплив властивостей матеріалу самоклеючої етикетки на технологічний процес друкування

Для нанесення праймерів рекомендуються анілоксові валики з лініатурою 315 лін/см і об'ємом комірок  $6,8 \text{ м}^3/\text{м}^2$ , а у разі структурованої поверхні — 230 лін/см і об'ємом комірок  $8,1 \text{ м}^3/\text{м}^2$ .

Важливим етапом перед процесом друкування є вибір анілоксових валиків для друкарських СМΥК-секцій. Об'єм комірок має визначальне значення на величину оптичної щільності відбитка й однорідності при друкуванні плашки. Надмірний об'єм може призвести до затікання фарби на стінки друкарських елементів форми, що призводить до спотворення растрових точок [3]. Вибір анілоксового валика також залежить від характеру друкованого зображення. При друкуванні растрових зображень з високою роздільною здатністю при виборі виду анілоксового валика потрібно враховувати лініатуру друкарської форми і розмір растрової точки. Згідно із заданими умовами друкування, растрова точка флексографічної друкарської форми не має занурюватися в комірку анілокса. Растрова точка має впирається на стінки комірки, тобто її розмір повинен бути більшим за відкриту частину растрової комірки. У разі друкування плашок з дрібними текстовими елементами, для забезпечення відповідної насиченості плашок і відсутності заплівів на текст рекомендується застосовувати анілоксові валики з лініатурою 315 лін/см і об'ємом комірок  $7,4 \text{ м}^3/\text{м}^2$ .

За результатами власних досліджень компанія Zeller+Gmelin при друкуванні УФ-фарбами UVAFLEX Y77 рекомендує застосовувати анілоксові валики з лініатурою 400 лін/см і об'ємом комірок  $2,7 \text{ м}^3/\text{м}^2$  для голубої фарби,  $4,0 \text{ м}^3/\text{м}^2$  для пурпурної і жовтої та  $4,5 \text{ м}^3/\text{м}^2$  для чорної фарби [6]. На практиці, при друкуванні з форм, лініатура яких становить 150 лін/дюйм, позитивний результат можна отримати при застосуванні валиків з лініатурою 390 лін/см і об'ємом комірок  $4,5 \text{ м}^3/\text{м}^2$ . При друкуванні з друкарських форм, лініатура яких 175 лін/дюйм, рекомендується застосовувати анілокси 470 лін/см і об'ємом комірок від 2,2 до  $3,7 \text{ м}^3/\text{м}^2$  залежно від характеру зображення.

Особливістю будь-якої сучасної вузькорулонної флексографічної машини є можливість встановлення секції «холодного» тиснення фольгою і оздоблення відбитків «в лінію». На цьому етапі технологічного процесу важливу роль відіграють якісні показники фольги й УФ-адгезиву. При оздобленні можливо спостерігати такі недоліки, як утворення пробілів чи відсутності чіткого краю зображення, що є наслідком «осипання» металізованого шару та відсутність правильного контакту між фольгою і УФ-адгезивом внаслідок нерівномірності натягу фольги у рулоні. Щодо адгезиву, то його основним параметром є величина липкості, від якої залежить повнота відокремлення фольги від основи. Як і в процесі друкування, при нанесенні УФ-адгезиву важливим є вибір анілоксових валиків, оскільки при малій кількості УФ-адгезиву спостерігається погане відокремлення шару фольги, а при великій — його витискання і спотворення фольгованого зображення. Для більшості клеїв, при відтворенні дрібних елементів зображення достатньо використовувати валики з лініатурою 315 лін/см і об'ємом комірок  $6,9\text{--}7,4 \text{ м}^3/\text{м}^2$ ,

залежно від вбирної здатності поверхні паперу. Для великих плашок потрібно зменшити лініатуру і використовувати валики з лініатурою 230 лін/см, об'єм комірок 6,9-7,4 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> або 160 лін/см, об'єм комірок 6,0 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>. Це дає змогу зафольговувати великі площі і сприяє кращій адгезії фольги. Анілоксові валики таких же параметрів можна використовувати при друкуванні плашок з товщиною, яка є характерна для трафаретного друку.

Отже, при проведенні аналізу технологічного процесу УФ-друкування самоклеючих етикеток встановлено ряд чинників, завдяки яким можна отримати оптимальні параметри флексографічного друку і повторюваність результатів. Визначальним при цьому є вибір типу анілоксових валиків. Зокрема, для нанесення праймерів потрібно застосовувати анілоксові валики з лініатурою 315 лін/см і об'ємом комірок 6,8 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, а для структурованої поверхні паперу — 230 лін/см і об'ємом комірок 8,1 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>. Для друкування зображень з високою роздільною здатністю необхідно використовувати анілокси з лініатурою 470 лін/см і об'ємом комірок від 2,2 до 3,7 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, а при нанесенні адгезивів і фарб у вигляді товстих плашок — валики з лініатурою 230 лін/см, об'єм комірок 6,9-7,4 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> або 160 лін/см, об'єм комірок 6,0 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>.

1. Малкин А. УФ-флексо, офсет или высокая? Мнение специалиста по краскам / А. Малкин // Флексоплюс. — 2006. — № 3. — С. 12–13. 2. Маркова И. Входной контроль в производстве самоклеящихся этикеток / И. Маркова, А. Титов // Флексоплюс. — 2006. — № 4. — С. 15–16. 3. Мисюк В. Что будет с самоклеящейся этикеткой? / В. Мисюк // Флексоплюс. — 2001. — № 5. — С. 17–18. 4. Новый уровень качества в производстве самоклеящихся этикеток // Флексоплюс. — 2009. — № 4. — С. 42–43. 5. Пейдж Дж. Крауч. Основы флексографии // Пер. с англ. и ред. В. А. Наумова. — М.: МГУП, 2004. — 166 с. 6. Tomas Andy. Industry team delivers stunning cover / Andy Tomas // Labels & Labeling. — 2011. — September. — P. 9. 7. Self-adhesive Label Sector Back to Pre-Crisis Volumes in 2010 // Flexogravure & Converting Magazine. — 2011. — № 3. — P. 42.

## ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФЛЕКСОГРАФИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ САМОКЛЕЯЩИХСЯ ЭТИКЕТОК

*На основе анализа литературных источников и технологических процессов печати бумажных самоклеящихся этикеток предложена классификация определяющих технологических процессов и их оптимальные значения, обеспечивающие необходимый уровень качества этих этикеток.*

## THE OPTIMAL PARAMETERS FOR FLEXOGRAPHIC PRINTING SELF-ADHESIVE LABELS

*Based on the analysis of literary sources and processes printing self-adhesive paper labels, submitted classification that defining processes and their optimal values that provide the necessary level of quality self-adhesive labels.*

*Стаття надійшла 09.11.2011*

УДК 655.3.026.32:366.7

*А. В. Кирилюк, О. В. Зоренко, Т. В. Розум*  
*Видавничо-поліграфічний інститут НТУУ «КПІ»*

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛАМІНУВАННЯ ЛИСТІВОК**

*Аналізуються технічні і технологічні аспекти оздоблювального процесу ламінування. Встановлюються оптимальні режими ламінування паперів для листівок різної маси, розробляється алгоритм даного технологічного процесу.*

### ***Ламінування, листівки, ламіратор, режими ламінування, дослідження***

Листівка — різновид поліграфічної продукції, малоформатне та малооб'ємне друковане видання рекламно-інформаційного змісту. За допомогою якісно оформленої листівки компанія може донести потенційним покупцям будь-яку необхідну інформацію про свої послуги. Від оформлення і способу друку листівок залежить рівень зацікавленості потенційних споживачів у продукції або послуги підприємства. Рекламні листівки дають коротку інформацію про рекламний продукт і про місце його придбання, і зазвичай роздаються на виставках, презентаціях, промо-акціях або використовуються як флаєри (запрошення).

Друкують листівки, переважно, на крейдованому, офсетному папері або папері із фактурною поверхнею стандартних (А4, А5, А6) і нестандартних форматів. Ексклюзивні листівки відрізняються технологією виготовлення — зазвичай це ручна робота, різні нестандартні матеріали, інкрустація, тиснення, ручний розпис, лакування, ламінування тощо [1–2, 9].

Призначення ламінування — одного зі способів оздоблення друкованої продукції — захист зображення від різних зовнішніх впливів — фізичних, механічних, хімічних, а також надання друкованій продукції додаткової насиченості, блиску, поліпшеного товарного вигляду, підвищення її стійкості до стирання та дії вологи, механічних пошкоджень, захисту від підробок тощо. Цей ринок містить широкий асортимент витратних матеріалів та устаткування для ламінування з різними технічними і технологічними характеристиками [10].

У процесі ламінування використовуються плівки поліетилентерефталатні, полівінілхлоридні, поліпропіленові, які відрізняються механічною й адгезійною міцністю, високим модулем пружності; а наявність термопластичного шару робить їх придатними до термічного зварювання і з'єднання з різними матеріалами (папером, тканиною тощо) [3; 6].

Однак, незважаючи на вищезазначені переваги, при ламінуванні на výroбах спостерігається поява зморшок, низька міцність з'єднання плівки і задрукованого аркуша. При використанні матової плівки добре помітний протилежний порошок, особливо на темних плашках. Також на виробництві наявні проблеми при ламінуванні крейдованого паперу масою 1 м<sup>2</sup> 115 г, який скручується.