

УДК 685.3

*Д. В. Музыка***ПОЛІГРАФІЧНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ
ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ДОКУМЕНТІВ**

Досліджуються поліграфічні методи формування графічних засобів захисту документів і цінних паперів від підробок. Описуються найпоширеніші види друку та засоби створення захисту.

The polydiene methods of forming of graphic facilities of defence of documents and cinikh papers are probed from imitations. The most widespread types of seal and facilities of creation of defence are described.

Одним з основних гарантів захисту паперових документів є графічні засоби, виготовлені за допомогою спеціальної технології друку. В цьому випадку функція захисту полягає в тому, що використовувані поліграфічні технології друку через різні причини повинні бути недоступними для неуповноважених виробників документів.

Метою нашої статті є аналіз поліграфічних методів формування графічних засобів захисту документів, зокрема:

технічно складних методів у друкуванні відповідних засобів захисту, реалізація яких потребує додаткових даних, що можуть бути відомими тільки певному колу осіб;

технологічно складних процесів друкування, що потребують використання досить дорогого обладнання, яке повинно знаходитись на обліку в соціальних системах, причетних до проблем безпеки документів;

технологічних процесів друкування з використанням нових досягнень у конструкторських або технологічних рішеннях, що являють собою таємницю легальних виробників документів.

Розглянемо деякі методи друкування та їх особливості [1, 4], які відображаються в друкованих образах, що набувають захисних функцій. Створення графічних образів з такими особливостями залежить передусім від типу паперу, на якому планується друкувати документи, обсягу тиражу, характеру документів чи цінних паперів і цілого ряду інших параметрів.

Поширеним способом друку цінних паперів і документів є офсетний. При офсетному друкуванні високолінійні форми плоского друку забезпечують багатокольорове друкування через проміжний офсетний циліндр густими фарбами. Швидкість друкування становить 15–18 тисяч аркушів на годину. Вибірний ефект досягається змочуванням водою пробільних елементів форм. Одержуємо високі точність кольоропередачі та розподільну здатність малюнка.

Разом з тим, для друкування цінних паперів застосовується флексографічний друк, який полягає у використанні рідких фарб, еластичних фотополімерних форм високого друку і забезпечує високу швидкість друкуван-

ня. Офсетна форма глибокого друку передає зображення з форм глибокого друку через офсетний циліндр. Такий спосіб добре застосовувати для друкування на готових виробках чи інших твердих матеріалах.

Різновидністю офсетного друку є сухий друк. Цей спосіб здійснюється з форм плоского друку високоякісних багатокольорових зображень з високими лініатурами растра через офсетний циліндр без зволоження. Використовується у випадку, коли не можна допускати зволоження матеріалу, на якому здійснюється друкування.

Популярний також ірисний друк. Використовуючи його, можна одержати на однофарбових машинах офсетного та високого друку багатоколірне зображення з плавним переходом фарби перпендикулярно до руху аркуша в друкарській машині. Це забезпечується завантаженням в один фарбовий апарат фарб декількох кольорів. За рахунок їх проникнення та перемішування утворюються перехідні зображення, в яких плавно змінюються кольори.

Прикладом високошвидкісної технології друкування може служити глибокий друк. Він являє собою технологію багатоколірного друкування рідкими фарбами, що швидко висихають. Процес здійснюється з високолінійних друкарських форм, де друкувальними елементами є растрові різної глибини осередки. При цьому за рахунок різної товщини фарбового шару досягається градація півтонів, а внаслідок м'якого розтікання фарби на ділянках, які відповідають окремій растровій крапці, — дискретність зображення матеріалу, що друкується.

Іншою різновидністю способів друкування є орловський друк. Цей спосіб забезпечує створення багатокольорових зображень завдяки перенесенню друкарських фарб з кольороподібних друкарських форм високого друку на збірну форму, де синтезується кольорове зображення. На наступному етапі технологічного процесу друкування синтезоване зображення передається на матеріал, на якому проводиться друкування, а формування образу здійснюється одним відбитком. Така технологія формування відбитка виключає підробку надрукованого образу.

При друкуванні графічних засобів захисту важливо надати образу такі властивості, які можна було б використати для ідентифікації документа, на котрому відповідний образ надруковано. Це забезпечує металографічний друк. Надрукований цим способом образ характеризується високою роздільною здатністю (це дуже важливо при друкуванні гільйоширних елементів) і можливістю відтворення широкої гами півтонів, що має велике значення при створенні спеціальних лінійних растрів, які формуються на основі стандартних форм растрової точки; у надрукованому зображенні можна сенсорно контролювати рельєф; використовувані фарби змінюють свій колір при зміні кута зору відносно джерела світла. Здійснюється металографічний друк із заглиблюючих друкувальних елементів гравірувальних друкарських форм на поверхні матеріалу з використанням під великим тиском густих фарб. Додаткова функція захисту, якою володіє зображення, надруковане цим способом, полягає в тому, що

завдяки певній фіксації індивідуальних особливостей різальних інструментів, застосовуваних для гравірування друкарських форм, з'являється можливість виявлення підробок, що можуть здійснюватися за допомогою інших гравірувальних друкарських форм. Очевидно, що всі особливості гравірування окремої гравірувальної друкарської форми можна відслідковувати при детальному аналізі надрукованого графічного образу.

Важливим з точки зору друкування графічних засобів захисту є трафаретний друк. Тут зображення передається з друкарської форми, яка являє собою високолінійну сітку, через відкриті осередки, що відповідають друкувальним елементам. Друкування здійснюється шляхом продушування друкарської фарби за допомогою ракеля, крізь відкриті осередки високолінійної сітки. Цей спосіб друку дозволяє порівняно з іншими отримати максимальний за товщиною шар фарби на відбитку. Це, в свою чергу, дає можливість задруковувати раніше надруковані образи, для яких використовувались інші способи друку.

Ключовою складовою довільної технології друкування є фарба, що наноситься на папір і створює відповідний графічний образ. Оскільки фарба є досить складним і багатогранним продуктом хімічних перетворень, то вона може мати цілий ряд ознак, здатних проявлятися при дії зовнішніх чинників, які можна було б використати для захисту документів за допомогою графічних образів. Очевидно, у цьому випадку не йдеться про таку властивість фарби, як колір. Додаткові властивості, якими володіють різні фарби, це ті, що спричиняють спеціальні ефекти, характерні для тих чи інших фарб. Функції захисту в даному разі полягають у тому, що, з точки зору фахівця, хімічні реакції, унаслідок яких можна отримати фарби з необхідними властивостями, досить складні. Для їх проведення необхідні складне хімічне обладнання та унікальні хімічні складники. Як і у випадку друкарських технологій, захисні властивості графічних засобів захисту, які з'являються завдяки застосуванню спеціальних фарб, обумовлюються тим, що останні є матеріалами обмеженого і цільового використання, хімічні структури та їх формули являють собою промислову таємницю. Крім того, у галузі створення друкарських фарб з оригінальними властивостями постійно проводяться дослідження, позитивні результати яких трактуються як технологічні таємниці, що є суттєвим фактором для забезпечення графічних засобів захисту додатковими захисними функціональними можливостями [2, 3].

Широкий клас складають фарби, що мають специфічні властивості, — реагують на ультрафіолетове випромінювання. Вони містять пігменти, які при ультрафіолетовому випромінюванні створюють ефект свічення. Оскільки папір поглинає ультрафіолетове випромінювання, то світиться тільки образ, видрукований з використанням цих фарб. Папір, що поглинає свічення пігменту при ультрафіолетовому опромінюванні образу, наприклад крейдований, не рекомендується використовувати для друку такими фарбами. Недоцільно проводити друкування даними фарбами і на синтетичних матеріалах. Основою для фарб, що світяться при ультрафіолетовому опромінюванні, може служити весь

колірний ряд *Panton*, за винятком темних кольорів. Ці фарби візуально нічим не відрізняються від звичайних. Для досягнення ефекту свічення при ультрафіолетовому опромінюванні образів можна використовувати безбарвні, або невидимі фарби. Створення графічних засобів захисту можуть забезпечувати і барвники, що, крім специфічного свічення, при опромінюванні образів ультрафіолетовим промінням змінюють колір основи фарби.

Здатні проявляти певні фізичні ефекти фарби та лаки, чутливі до інфрачервоного опромінювання. При інфрачервоному опромінюванні рисунок, надрукований цими фарбами, може зникати або проявлятися. Якщо використовувати фарби, які при інфрачервоному опромінюванні стають невидимими, то можна досягнути ефекту маскування. При цьому образ, що маскується, покривається образами, надрукованими фарбами, які стають невидимими внаслідок інфрачервоного опромінювання. У цьому випадку образ, надрукований під першим образом фарбою, чутливою до інфрачервоного опромінювання, стає видимим.

Для створення графічних засобів захисту документів ефективно використовується ряд фарб, які можуть створювати ефект люмінесценції. Широкий асортимент відомих люмінесцентних матеріалів [2, 3] дозволяє створювати фарби, які дають можливість отримувати найрізноманітніші ефекти, наприклад флуорисценцію, що може проявлятися при денному або штучному освітленні. Варті уваги барвники, що мають власну люмінесценцію, яка проявляється при їх використанні. Існують барвники, що накопичують ефект люмінесценції і т.д. Тут необхідно використовувати спосіб друку, при якому забезпечується накладання товстих шарів фарби, зокрема трафаретний.

Добре зарекомендували себе фарби з використанням барвників, які змінюють колір при дії зовнішніх чинників. Для цього типу фарб головним зовнішнім чинником є зміна теплового випромінювання, що може впливати на відповідні кольорозмінні барвники (змінюється інтенсивність кольору чи сам колір). Інтенсивність теплового випромінювання може залежати від зміни інтенсивності випромінювання джерела світла або відстані від джерела світла до зображення і т. д. Зміна кольору чи інтенсивності фарб є оберненою. За формою прояву додаткових ефектів виділяють такі типи барвників:

- з необоротною кольоровою реакцією, що використовуються для виготовлення документів разового користування;

- з оборотною кольоровою реакцією, в яких пігменти реагують на тепло від дотику руки до фарб, при цьому чутливість останніх вибирається в межах 35–38°C, колірні характеристики можуть змінюватися залежно від температури;

- з дворівневою колірною реакцією, де рівні визначаються величиною температури, наприклад, перший рівень відповідає 35–38°C і при цьому зберігаються оборотні властивості зміни кольору, на другому рівні температурного впливу, що досягає 50–60°C, колірні зміни мають необоротний характер;

- термочутливі, що втрачають колір, у цьому випадку барвники переходять у невидимий стан;

двошарові термочутливі, наприклад безбарвні, які є частково видимими, наносяться на поверхню паперу першими, а фарба, що знебарвлюється, утворює другий шар, при тепловому впливі на зображення верхній забарвлений шар знебарвлюється, а нижній стає видимим.

Широке застосування знаходять фарби, що забезпечують сенсорну контрольованість засобів захисту. Такий ефект одержують за рахунок додавання пігменту, який реагує на заданий хімічний реагент. Крім того, використовуються фарби, котрі реагують на окислювальну дію, що досягається шляхом тертя відповідного місця документа, у результаті з'являється зображення, яке було невидимим.

До фарб, що володіють світлочутливими ефектами й вживаються для формування засобів захисту, додають металізовані барвники, котрі надають фарбі характерного металевого блиску, який не відтворюється копіювальними апаратами. Використовують включення у фарби високодисперсійної суміші, що наноситься поверх графічних зображень. У результаті барвник набуває металевого блиску у вигляді крапель. До фарб додаються також пігменти, які зумовлюють спучування лаку в ультрафіолетовому промінні.

Захисту документів можна досягати при використанні фарб, що мають струмопровідні властивості. Для надання цих властивостей у фарбу додають пігмент з металізованими включеннями. Завдяки цьому можна контролювати різницю потенціалів на поверхні паперу і таким чином виявити наявність у фарбі металізованого пігменту.

Для створення рельєфних поверхонь на образах для захисту доцільно використовувати фарби, що спучуються, та лаки Puff-Jnk. Такі фарби набувають стійкого рельєфу після дії на них ультрафіолетового випромінювання, що може слугувати для сушіння фарб у процесі друку. Якщо застосовувати лак, що спучується, то його потрібно наносити поверх звичайних поліграфічних фарб.

У деяких випадках для захисту використовують ароматизовані фарби, до яких додають пігменти-ароматизатори. Наявність запаху встановлюється без спеціальних приладів, і цей процес є досить суб'єктивним. Суттєвим недоліком використання таких захисних ефектів є те, що ефективність запаху змінюється, а з часом він може зникнути. Крім вищезгаданих, для захисту документів використовуються фарби, для яких характерні такі властивості, як товстий шар нанесення, тесторний ефект, магнітні включення, невисихання тощо.

Таким чином, функції захисту, що отримує певний засіб завдяки використанню спеціальних фарб, мають якісний характер. Усі ці чинники забезпечують формування графічних засобів захисту документів і цінних паперів від фальсифікації.

1. Волкова Л. А. Издательско-полиграфическая техника и технология. М., 1999.
2. Душкин С. С., Евстратов В. Н. Магнитная подготовка на химических предприятиях. М., 1986.
3. Кондрашов Г. А. Физические методы интенсификации процессов химической технологии. М., 1990.
4. Специальные виды печати. Технологические инструкции. М. 1990.