

## ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ОТРИМАННЯ СТІЙКИХ ДРУКУВАЛЬНИХ І ПРОБІЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ОФСЕТНИХ ФОРМ

*Проведено аналіз поверхні формового матеріалу.*

*The analysis of surface of the mold-baked material is conducted.*

### 1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Точність відтворення зображення з форм на монометалічних пластинах і їх тиражостійкість багато в чому залежать від мікрогеометрії поверхні самого формового матеріалу. Розвинена активна для абсорбції поверхня може бути одержана механічним або електрохімічним зернінням. Однак механічна обробка поверхні не завжди забезпечує отримання однорідного зерна.

Роль зерна при виготовленні офсетних форм на алюмінії, в яких друкувальні елементи утворюються на копіювальному шарі (хінондіазидів), зводиться головним чином до адгезії шару і механічного утримування вологи. Крупне зерно на друкувальних елементах є негативним чинником, оскільки при цьому знижуються зносостійкість форми і правильність передачі зображення. Неоднорідність зерна може спричинити збіг площі друкувального елемента з площею зерна, що створює розмір самого елемента та різкість краю. Зі зменшенням мікронерівностей на пластині точність передачі зображення на формі поліпшується.

Спосіб виготовлення друкарських форм на алюмінієвих пластинах із застосуванням копіювального шару на основі хінондіазидів відмінний тим, що друкувальні елементи створюються безпосередньо на копіювальному шарі. Тому підготовка поверхні алюмінієвої пластини має велике значення для утворення стійких гідрофільних і олеофільних плівок на алюмінії.

### 2. АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Як показали попередні дослідження [2], втрата друкувальними елементами здатності вибірково змочуватися фарбою, а пробільних водою, зміна розмірів цих елементів й інші відхилення, що призводять

---

<sup>1</sup> Українська академія друкарства

до порушень режиму друку, пов'язані не тільки зі зниженням фізико-хімічної стійкості поверхневих плівок, але й із зносом самої офсетної пластини. Порушення друкарського процесу уже починають відбуватися при досягненні друкарською офсетною формою певного ступеня механічного зносу.

Як відомо, механічний знос офсетних друкарських форм спричиняється:

1) тертям між формою й офсетним циліндром (воно може бути викликане ковзанням по гумі в результаті деформації офсетної покритишки або порушення кінематики машини через неправильний підбір товщини форми і гумотканинного полотнища);

2) тертям між формою і накатними фарбовими та зволожувальними валиками;

3) шліфуванням поверхні форми абразивними частинками друкарських фарб;

4) абразивною дією паперового пилу, який накопичується на формовому й офсетному циліндрах.

Механічний знос форм – процес, що складається з багатьох елементів. До того ж різні ділянки форми зношуються неоднаково: це залежить від того, змочуються вони фарбою чи водою. Аналіз причин показує, що хоча й процес офсетного друку відбувається в умовах тертя – кочення, знос форм спричиняється головним чином явищами проковзування, тобто зношування відбувається в основному внаслідок стирання. Наявність твердих частинок у зоні контакту дотичних поверхонь свідчить, що в основі зношування офсетних форм лежить абразивне стирання. Науковцями [2] свого часу було проведено ряд досліджень щодо з'ясування можливості моделювання процесу зносу форм. Вивченням цієї проблеми займалися дещо пізніше й інші вчені [4 – 6].


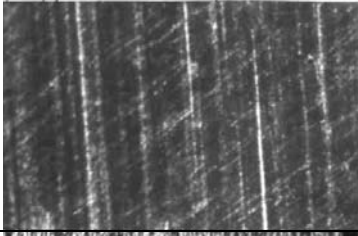

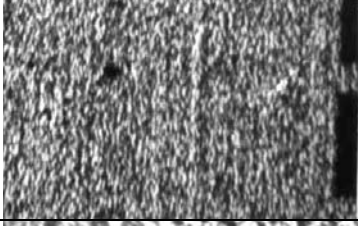
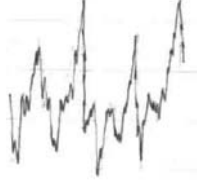
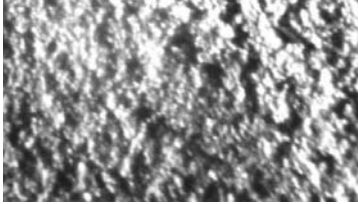
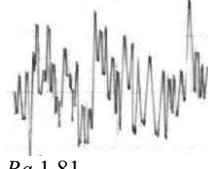
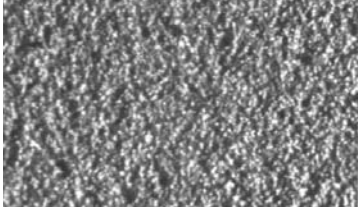
Роботи з організації виробництва попередньо сенсифікованих алюмінієвих пластин в Україні та створення світлочутливих композицій і розроблення технологічних процесів підготовки поверхні алюмінієвих пластин і їх сенсифікації проводилися в УНДШПі ім. Т. Шевченка та УАД.

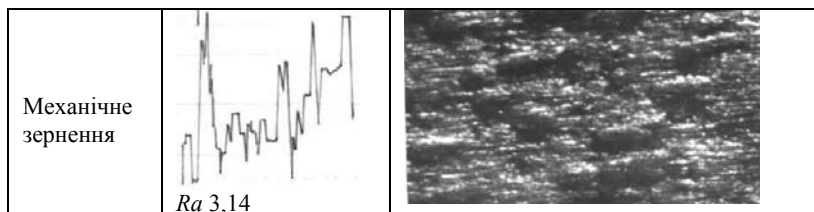
Окремі дослідження з цієї тематики проводилися останніми роками [1,7].

### 3. МЕТА РОБОТИ

Оцінка впливу характеру обробки поверхні алюмінієвих формових пластин на величину адгезії копіювального шару, лугостійкість копіювального шару, змочуваність елементів форм, роздільну і видільну здатність копіювального шару.

Мікрофотографії і профілограми алюмінієвих пластин з різною обробкою поверхні

| Спосіб обробки                          | Профілограма і значення $Ra$ , мкм   | Мікрофотографія поверхні (масштаб 200:1)   |
|---|--|--|
| Гладка                                  | <br>$Ra$ 0,74   |    |
| Анодування                              | <br>$Ra$ 0,91   |    |
| Електро-хімічне – зернення              | <br>$Ra$ 2,72   |   |
| Електро-хімічне – зернення + анодування | <br>$Ra$ 1,81 |  |



При виготовленні форм на зерненому алюмінії із застосуванням копіювального шару на основі хінондіазидів друкувальні елементи зображення утворюються самим шаром, і тому такі чинники, як адгезія шару до поверхні металу й механічна міцність його до стирання, визначають зносостійкість форми в процесі друкування тиражу. Основним утрудненням при визначенні адгезії є потреба в застосуванні в усіх випадках постійного зусилля між покриттям і підкладкою.

Усі практичні способи визначення адгезії дають можливість вимірювати або силу зчеплення, або тільки силу адгезії. Існує також спосіб визначення адгезії за допомогою ультразвукових коливань, які забезпечують її кількісне вимірювання. Проте всі ці методи розраховані на встановлення адгезії плівок завтовшки 70 мкм. Копіювальний шар на основі світлочутливих діазосполук, нанесений на зернену алюмінієву пластинку, має товщину 2 – 5 мкм і з-за розвиненої мікрогеометрії поверхні металу розподіляється з різною товщиною.

Для оцінки якості випробовуваних зразків визначали механічну стійкість копіювального шару до стирання на приладі типу «ИМР». Для цього на алюмінієві пластини, поверхні яких були підготовлені різними способами (табл. 1), наносили копіювальний розчин на основі продукту № 141, який потім висушували.

За оптимальних умов отримували фрагмент друкарської форми і на ділянці плашки проводили випробування (результати наведено в табл.1).

Спосіб підготовки поверхні алюмінію істотно впливає на механічну міцність копіювального шару, нанесеного на метал табл. 2. Так, наприклад, міцність до стирання шару нанесеного на гладку (необроблену) поверхню, менша майже в чотири рази в порівнянні з шаром на пластинці з механічно зерненою поверхнею.

Таблиця 2

Механічна міцність до стирання копіювального шару нанесеного на алюміній з різною підготовкою

| Спосіб підготовки поверхні | Кількість циклів |
|----------------------------|------------------|
| Гладка поверхня            | 126              |

|  |     |
|--|-----|
| Анодування                             | 206 |
| Електрохімічне – зернення              | 443 |
| Електрохімічне – зернення + анодування | 285 |
| Механічне зернення                     | 570 |

Проте з-за надмірно розвиненої (грубої) поверхні з механічним зерненням утруднюється видалення продуктів фотолізу з пробільних елементів у процесі проявлення.

Зносостійкість друкувальних елементів, отриманих на копіювальному шарі з розчину хінондіазидів, залежить не тільки від механічної міцності і величини адгезії шару до поверхні формового матеріалу, але і від стійкості шару до дії проявних і травильних розчинів. Крім того, підготовка поверхні металу впливає на отримання плівок шару різної міцності.

При визначенні лугостійкості копіювального шару використовували крапельний метод. Через кожну хвилину краплю розчину промокали фільтрувальним папером і візуально визначали ступінь зміни кольору шару. Поява білого забарвлення свідчила про початок руйнування шару. Час з моменту нанесення краплі до руйнування шару вважали за стійкість його до дії лужних розчинів (табл. 3).

Таблиця 3

Залежність лугостійкості копіювального шару від обробки поверхні алюмінію

| Спосіб обробки                         | Час витримки (хв) у розчині їдкого натрію з концентрацією, % |     |      |     |
|--|--|-----|------|-----|
|  | 3,35   | 3,5 | 3,75 | 4   |
| Гладка поверхня                        | 6  | 5,5 | 4,5  | 4,0 |
| Анодування                             | 5,5  | 5,0 | 4,0  | 3,2 |
| Електрохімічне – зернення              | 6,5  | 6,0 | 5,0  | 4,5 |
| Електрохімічне – зернення + анодування | 7,5  | 7,0 | 6,0  | 5,0 |
| Механічне зернення                     | 3,5  | 2,5 | 1,9  | 1,8 |

При визначенні величини вибіркового змочування друкувальних і пробільних елементів форми викликало інтерес з'ясування впливу характеру обробки поверхні алюмінієвих пластин на змочуваність елементів форми.

Гідрофільність утворених елементів оцінювали по величині змочування у вибіркових умовах. У табл. 4 подано величини змочування елементів друкарських форм з різною обробкою поверхні алюмінію.

Таблиця 4

Змочування елементів друкарських форм  
з різною обробкою поверхні алюмінію

| Спосіб обробки                            | Величина змочування елементів, град. |              |
|---|--------------------------------------|--------------|
|   | пробільних                           | друкувальних |
| Гладка поверхня                           | 8                                    | 152          |
| Анодування                                | 5                                    | 142          |
| Електрохімічне – зернення                 | 12                                   | 142          |
| Електрохімічне – зернення<br>+ анодування | 7                                    | 150          |
| Механічне зернення                        | 33                                   | 140          |

На зразках пластин отримано зображення штрихових шкал і визначено величини роздільної і видільної здатності (табл. 5).

Таблиця 5

Роздільна і видільна здатність копіювального шару  
на пластинах з різною обробкою алюмінієвої основи

| Спосіб обробки                         | $R, \text{мм}^{-1}$ | $U, \text{мкм}$ |
|--|---------------------|-----------------|
| Гладка поверхня                        | 12,6                | 20              |
| Анодування                             | 10,5                | 20              |
| Електрохімічне – зернення              | 11                  | 20              |
| Електрохімічне – зернення + анодування | 11                  | 20              |
| Механічне зернення                     | 9,4                 | 55              |

## 4. ВИСНОВКИ

1. Охарактеризовано робочі поверхні алюмінієвих формових пластин, оброблених різними способами.

2. Здійснено оцінювання впливу характеру поверхні алюмінієвої основи на такі параметри форми:

а) стійкість до сухого стирання копіювального шару. Через великокристалічну поверхню зразка з механічним зерненням, глибина проникнення копіювального розчину відносно велика, і для повного видалення сформованого шару необхідне триваліше стирання порівняно з іншими зразками;

б) лугостійкість. Поверхні алюмінієвих зразків з розвинутою дрібнокристалічною структурою (з електрохімічним зерненням і анодуванням) дають можливість сформувати рівномірний за товщиною по всій площі копіювальний шар, що й обумовлює його хорошу стійкість до лужних розчинів;