

УДК 681.635:536,403.2

*О. А. ГУРЕВИЧ, М. А. ПЕКАРСЬКИЙ, Д. Б. ЯМПОЛЬСЬКА*

---

**ВПЛИВ НЕРІВНОМІРНОСТІ ТЕМПЕРАТУРИ  
ФОРМНОГО ЦИЛІНДРА ГЛИБОКОГО ДРУКУ  
НА ГРАДАЦІЙНУ КРИВУ ВІДБИТКА**

Ще донедавна друкарські форми виготовляли ручними та механізованими способами без автоматично запрограмованого технологічного циклу, що призводило до природного вирівнювання температур уздовж поверхні циліндра під час технологічної операції чи вистоювання після неї. Отже, у літературі відсутня ін-

формація щодо впливу розподілу температур на якість відбитка [1, 2].

Впровадження потоково-автоматизованих ліній для виготовлення великоформатних циліндрів вимагає стандартизації тривалості технологічних операцій. Таке можливе за умови нормалізації усіх технологічних параметрів. Одним з важливих технологічних факторів, що значно впливає на градаційну криву відбитка, є температура поверхні формного циліндра. Різниця мас уздовж твірної циліндра призводить до зменшеної торцевої тепловіддачі порівняно з його середньою частиною. Це створює температурний перепад, величина якого зумовлюється розмірами та масою циліндра.

Мета нашої роботи — кількісна оцінка впливу нерівномірності температури поверхні формного циліндра на градаційну криву відбитка.

**Методика експерименту.** У поліграфічній практиці не застосовуються прилади для експрес-контролю температури циліндра під час виготовлення друкарської форми, що пов'язано з труднощами при розробці датчиків температури в діапазоні 10... 50°C. Терморезистори мають низьку чутливість, схеми з термодіодами та термотріодами занадто інерційні [3], точкові термопарні мають нерегулярну форму поверхні, що призводить до низького рівня відтворення результатів досліджень.

У КФ ВНДІ поліграфії створений зразок приладу для вимірювання температури поверхні циліндра, де використовується датчик із пластинчастої термопарні мідь—константан, яка кріпиться до каліброваної пружини, що забезпечує рівномірне притискування та надійний контакт з поверхнею циліндра. Дослідним шляхом знайдено оптимальну площину контакту. Прилад має безпосередній відлік. Точність вимірювання  $\pm 1^\circ\text{C}$ , тривалість — 10 с. Зовнішня температура, розігрів термопарні електричним струмом і довжина проводів виносного датчика компенсуються спеціальною схемою. Вимірювання температури у кожному досліді проводили на трьох ділянках циліндра: всередині та в 130 мм від обох торців уздовж твірної.

Для досліджень використовували циліндри двох типорозмірів. Пробні відбитки друкували на машинах «Ротоматік-1000» та «ТЕП-6» за допомогою толуольної чорної фарби 1314-01 на папері глибокого друку № 1, ГОСТ 9178—70. Усі технологічні операції виконували з додержанням технологічних інструкцій [2].

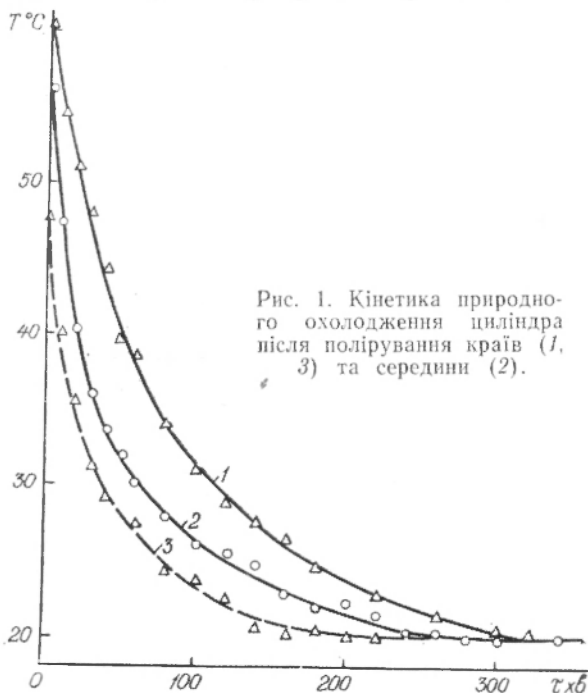
Як оригінал використовували діапозитив контрольної растрової півтонової 10-ділянкової шкали.

Оптичну густину діапозитивів та відбитків вимірювали денситометром «Макбет» з точністю 0,01, а висоту вимивного рельєфу копії — оптиметром фірми «Карл Цейсс» з точністю  $\pm 1$  мкм.

**Обговорення результатів.** Після закінчення процесу полірування завжди існує значна різниця температур уздовж твірної циліндра, що зумовлюється різним часом полірування кожної його частини. Охолодження циліндра найчастіше відбувається всере-

дині швидше (рис. 1, криві 1, 2), але іноді буває й інша залежність (рис. 1, криві 2, 3). Тривалість вирівнювання температур залежить від маси та розмірів циліндра.

Дослідженнями виявлено, що, незважаючи на достатню тривалість процесів очищення, змивання та переведення пігментних копій, проявлення найчастіше починається з деякою різницею температур, що збільшується у процесі проявлення. Температура



води зростає та знижується швидше від температури циліндра, краї якого охолоджуються повільніше за середину (рис. 2). Кінетика цього процесу зумовлюється розмірами та масою циліндра. Залежно від початкового перепаду температур наприкінці проявлення його величина може становити  $1 \dots 4^{\circ}\text{C}$ . Наявність температурних перепадів під час проявлення великоформатних циліндрів призводить до збільшення тривалості цієї операції: тоді як середина циліндра має нормальні градаційні властивості (рис. 3, крива 1), краї необхідно ще охолоджувати (криві 2, 3).

Дослідженнями градаційної передачі при наявності температурних перепадів виявлено, що по краях зображення втрачає 1—2 поля у світах контрольної шкали, а інтервал відтворених оптичних густин звужується. Наприклад, інтервал у середині циліндра (рис. 3, крива 1) становить 1,49, перше поле має густину 0,20, останнє — 1,69. Якщо перепад досягає  $3^{\circ}\text{C}$  (рис. 3, крива 3), то перші два поля не розрізняються й мають оптичну густину 0,35, а загальний інтервал знижується до 1,3.

Перепад температур існує після проявлення у природних умовах досить тривалий час, що потребує застосування спеціальних засобів для вирівнювання температур уздовж твірної циліндра під час проявлення.

Незважаючи на значну різницю між температурами під час проявлення та після його закінчення, градаційна крива пігментної копії залишається майже незмінною у межах висот вимивного рельєфу  $\pm 2$  мкм у високих світах та  $\pm 1$  мкм — у тінях.

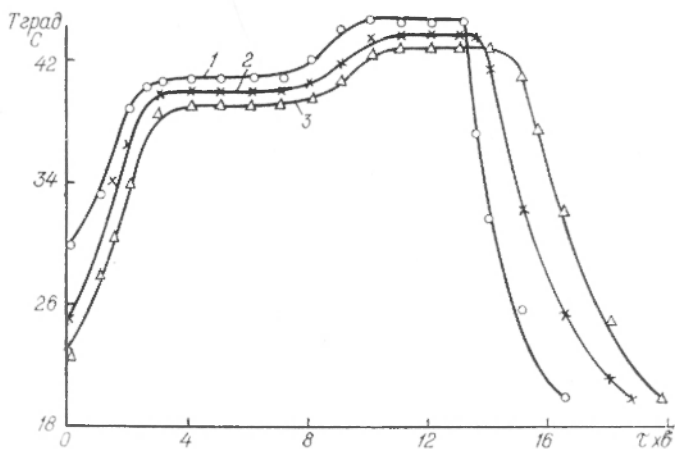


Рис. 2. Кінетика нагрівання й охолодження під час проявлення:

1 — води; 2 — середини; 3 — краю.

Існування температурних перепадів під час проявлення впливає також на однорідність зображення вздовж твірної циліндра. Втрата однорідності може призвести до необхідності переробити форму. Це пов'язане з тим, що створюються різні умови для формування дифузійних властивостей копії. Висота вимивного рельєфу залишається майже постійною, а ступінь зшивання макромолекул желатину змінюється за встановленою вище закономірністю, що характеризує й час проникнення хлориду заліза крізь копіювальний шар до поверхні металу форми.

Деякі дослідники це явище пов'язують виключно з різними умовами сушіння копії [4]: швидкість сушіння циліндра по краях вища, ніж у середній частині. Можна припустити, що швидкість висихання також впливає на ступінь зшивання желатину, а це, в свою чергу, визначає швидкість проникнення хлориду заліза та відповідно глибину травлення комірок форми. Таке припущення підтвердилося даними про дифузійну здатність копії [5] та нашими дослідженнями.

Таким чином, великоформатна потоково-автоматизована лінія з встановленим тактом роботи спроможна забезпечити високоякісні результати при виготовленні форм лише за умови, що температурні перепади вздовж твірної циліндра становитимуть не більше  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  після полірування та  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  після переведення

копії та її проявлення. Тому торцеві ділянки формних циліндрів повинні додатково охолоджуватися або треба вживати хімічні способи проявлення копії.

Тривалість проявлення встановлюється за умовами закінчення цієї операції по краях циліндра, що призводить до деякого збільшення часу проявлення.

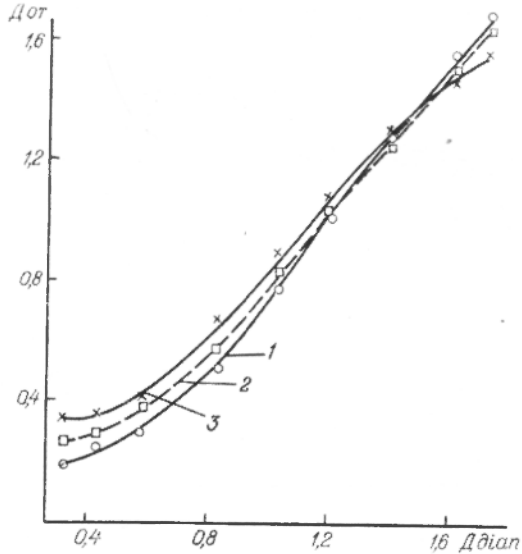


Рис. 3. Градаційні криві відбитку при різних перепадах температур:  
1—3 — відповідно 0; 2; 3°C.

Щодо температурних вимірів під час роботи потоково-автоматизованої лінії, то вони повинні проводитися безконтактно і мати запізнення на порядок нижчий, ніж тривалість відповідної технологічної операції.

**Список літератури:** 1. Кривоносов А. И. Термодноды и термотриоды. М., Энергия, 1970. 2. Сопова О. И., Садикова М. С. Светокопировальные материалы для глубокой печати. М., Книга, 1975. 3. Технологические инструкции по процессам глубокой печати. М., Книга, 1969. 4. Albrecht J., Heigl M. Einwirkung von Eisechlorid auf Kupfer in Gegenwart Lichtgegeritor Chromatkolloide. München, 1964. 5. Dujvestign J. Automatik Development of Pigment Paper. — Gravure, 1968, 14, 23, 24, 76, 77.

A. A. GUREVICH, M. A. PEKARSKY, D. B. YAMPOLSKAYA

### GRAVURE ROLL TEMPERATURE EFFECT ON COPY TONE VALUES REPRODUCTION CURVE

#### Summary

The main reason for gravure roll temperature fluctuations due to polishing, transferring and development of carbon tissue is investigated. Said fluctuations effect on the tone values reproduction curve is shown.