

## INFLUENȚA FACTORILOR DE MEDIU ASUPRA UZURII FORMELOR DE TIPAR ÎN LITOGRAFIA OFSET

### THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE WEAR OF PRINT FORMS IN OFFSET LITHOGRAPHY

PĂUNICĂ Laurențiu

Facultatea: Inginerie Industrială și Robotică, Specializarea: Tehnologii și Sisteme Poligrafice,  
Anul de studii: I, master, e-mail: lawr01@gmail.com

Conducător științific: Prof. dr. ing. **George CONSTANTIN**

*ABSTRACT: During the operation of offset printing machines, the ink system, the wetting system, the mechanical pressure of the rubber, the viscosity of the ink, the impurities collected on the paper surface have an abrasive influence on the printing forms, the resulting effect being the reduction of raster areas. This phenomenon influences the quality of the prints, influencing the color tones and the appearance of areas without a print, especially in light-colored areas. By successive measurements, under monitored environment conditions, it is established a curve of erosion for the print forms. The aim is to set a circulation threshold of print runs under certain conditions, where the quality of finished products is not affected by the wear of print forms.*

*CUVINTE CHEIE: tipar ofset, formă de tipar, uzură, Computer-to-Plate, calitate*

#### 1. Introducere

##### *Geneza litografiei*

Descoperirea litografiei o datorăm lui Alois Snefelder originar din Bavaria, care a trăit în perioada 1771-1834. În 1798 și-a scris numele pe o piatră cu suprafața plană folosind un creion făcut dintr-o pastă grasă. Apoi a umezit cu apă toată suprafața pietrei. A aplicat cerneala pastă pe suprafața gresată. A presat hârtia peste această formă tratată în acest fel și a obținut o imagine clară. Tocmai se născuse litografia.

Imaginea pozitivă de pe placă este transferată sau „răsturnată” (ofset) pe suprafața așternutului ca negativ. Așternutul transferă imaginea pe suportul de tipar sprijinit de cilindrul de presiune în copie pozitivă, lizibilă.

Sub această denumire este cunoscut procesul de transferare a cernelii din sistemul de cerneluire pe placă, de pe placă pe cauciuc și de pe cauciuc pe coala de hârtie. Procesul de transfer se face prin contact compresiv [1].

##### *Tiparul ofset*

Procesul de tipar ofset se bazează pe un principiu fizic simplu: grăsimea și apa sunt nemiscibile. Placa de tipar prezintă două zone: o zonă oleofilă și una oleofobă. Zona oleofilă este cea cu desenul util.

În timpul procesului de tipar, placa trece întâi prin dreptul valurilor (valului) de umezire care umezește placa, curățând zonele oleofobe și depunând pe ele un film foarte subțire de soluție de umezire, de asemenea pregătind zonele oleofile pentru aderarea cernelii, lucru ce se petrece în momentul imediat următor când placa ajunge în dreptul valurilor de cerneluire. După acest moment, zonele oleofile cu cerneală pe ele ajung în dreptul cauciucului, intră în contact cu acesta și îi transferă cerneala. De aici, cerneala se va transfera pe coala de hârtie (Fig. 1).

Litografia ofset face parte din metodele de tipar catalogate halftone. În această metodă de tipărire, stratul de cerneală depus pe hârtie are grosimea uniformă pe toată suprafața de tipar. Pentru a obține o

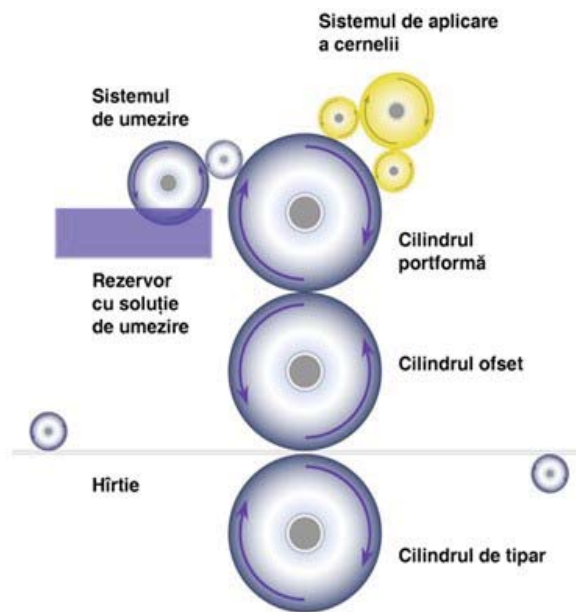


Fig. 1. Tiparul ofset

gamă mărită de nuanțe, se folosește un artificiu optic prin care se obține o acoperire cu cerneală alternată cu albul hârtiei în care procentajul zonelor acoperite cu cerneală este de la 0 % până la 100 %. Dacă dimensiunea punctelor de cerneală este suficient de mică comparativ cu distanța de la care se privește produsul tipărit, se creează iluzia existenței mai multor tonuri de culoare intermediare între 0 % și 100%, valoarea acestora fiind determinată de raportul dintre suprafața combinată a punctelor de cerneală de 100% și cea a albului hârtiei. În marea majoritate a cazurilor, modul de aranjare al punctelor de cerneală este unul ordonat, într-o structură de tip matrice și este numit raster. Relația dintre dimensiunea punctelor tipărite și cea a grilei rasterului (denumită și celulă de halftone) are drept rezultat optic crearea iluziei unui anumit procentaj de culoare (în cazul considerat de noi, a unei nuanțe de gri). Rasterul clasic, cu o structură regulată (care este de obicei de formă pătrată), este caracterizat de două valori determinante: unghiul și perioada acestuia (fig. 2).

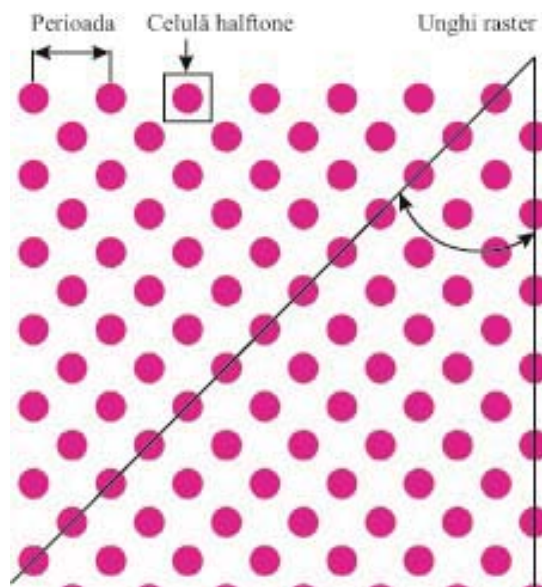


Fig. 2. Caracteristici raster

### *Formele de tipar pentru litografia ofset*

Procesul tehnologic de pregătire a formelor de tipar se desfășoară în trei etape principale:

- procese de fotoreproducere, având drept rezultat transpunerea pe film a imaginii originale;
- procese de copiere a imaginii astfel obținute pe suprafața metalului din care este confecționată forma de tipar;
- procese de dezvoltare chimică.

Deoarece tehnologiile de tipar se dezvoltă mereu, plăcile de tipar trebuie să țină pasul cu ele.

Informatica permite utilizarea datelor digitizate în toate domeniile. La tipărire este posibilă excluderea pregătirii formei de tipar prin tehnologii cum ar fi Computer-to-Plate (CTP). Prin această tehnologie, expunerea plăcii de tipar se execută după date digitizate, deci este o realizare pe cale electronică a formelor de tipar. Una din cerințele esențiale ale acestei tehnologii este ca toate textele și imaginile originale ale aceleiași lucrări să fie sub formă digitizată și disponibile în același timp. Aceasta impune capacități imense de memorie. Astfel, 8 pagini într-o culoare cu o rezoluție de 400 linii/cm necesită cca. 3,5 min pentru expunerea pe placă. Formele de tipar la CTP nu pot fi expuse la surse de lumină convențională, de aceea a trebuit să se creeze noi straturi pentru plăci. Plăcile tradiționale prezintă o fotosensibilitate insuficientă și nu sunt corespunzătoare, ca rezistență, la tiraj [2].

### *Uzura formelor de tipar*

În funcționarea utilajelor de tipar ofset, sistemul de cerneluire, sistemul de umezire, presiunea mecanică a cauciucului, vâscozitatea cernelii, impuritățile colectate de pe suprafața hârtiei (sau a materialului pe care se face tiparul) au o influență abrazivă asupra formelor de tipar, efectul rezultat fiind micșorarea în special a zonelor de raster. Acest fenomen influențează calitatea tiparului având influență asupra tonurilor de culoare și asupra apariției zonelor fără tipar, în special în zonele deschise la nuanță.

Metoda de expunere a plăcilor ofset prin procedeul cu contact, folosit în trecut, necesita pe lângă expunerea propriu-zisă și o expunere cu folie de difuzie. Această expunere, în care lumina nu ajungea direct de la sursă prin film și apoi pe placă, avea rolul de a estompa tăieturile de pe filme și eventualele impurități care, prin fenomenul electrostatic, se lipeau de film. Apariția CTP-urilor a fost o revoluție a sistemelor de pregătire a formei. Prima problemă a acestui sistem revoluționar este legată de realizarea rasterelor cu puncte de 10% până la 20% mai mari decât sistemul cu contact. Prin vechea metodă, rastelele cuprinse între 1% și 5% nu apăreau pe formele de tipar sau, dacă uneori erau vizibile din cauza luminii difuze folosite pentru ștergerea impurităților, nu aveau înălțimea stratului presensibilizat existent pe plăci și acest aspect influența rezistența lor în procesul de tipărire.

Procedeul de expunere CTP folosește doar lumină directă și oferă avantajul de a realiza puncte raster până la 1%. Acestea, după dezvoltare, nu sunt afectate înainte de a ajunge să facă parte unitară cu procesul de tipărire și să aibă o rezistență unitară cu restul elementelor tipăribile existente pe forma de tipar (fig. 3) [3, 4].

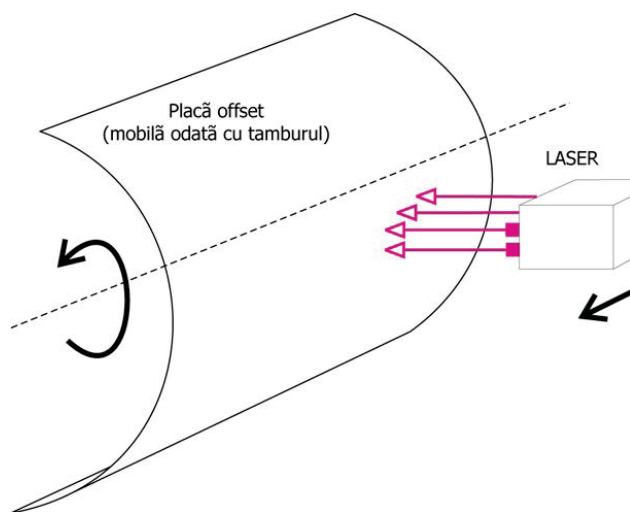


Fig. 3. Expunerea plăcilor prin procedeu CTP

## 2. Stadiul actual

Studiul de eroziune al formelor de tipar ofset se face pe o mașină Shinohara, format 50/70 cm și cu 4 grupuri de culoare (fig. 4).

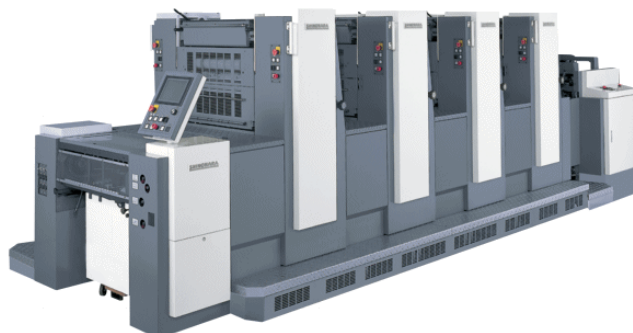


Fig. 4. Mașina de tipar Shinohara

Plăcile ofset folosite sunt Nova Nemo Two.

Caracteristici: plăci pozitive pentru CTP UV, substrat granulat electrochimic anodizat cu sensibilitate spectrală pentru expunere la lumină UV de (390 – 420) nm și energia necesară de expunere (50 – 60)  $\text{mj}/\text{cm}^2$ .

Expunerea plăcilor se face pe un CTP Cron 36 H (fig. 5).



Fig. 5. CTP Cron 36H

Lucrarea tipărită va avea în zona tehnologică grile de control conținând rastere din 10% în 10% plus intervalele de la 0 la 5 % și de la 95 la 100% din unitate în unitate (fig. 6).

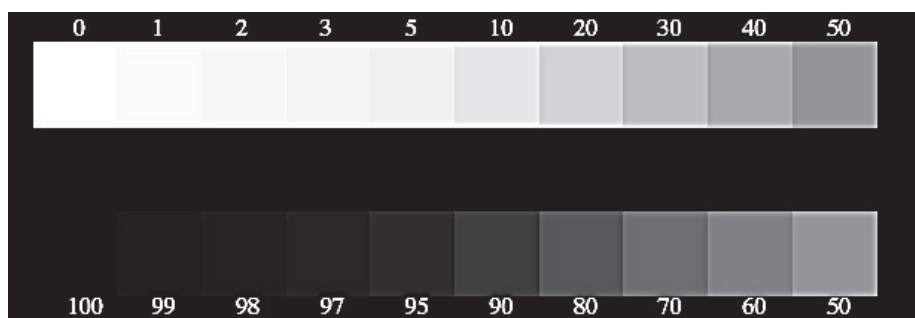


Fig. 6. Grile control raster

Temperatura ambiantă este monitorizată cu o stație meteo (se urmăresc în special variațiile mari de temperatură) în cazul de față fiind aproape imposibil de urmărit toți parametri posibil implicați în proces, cu excepția parametrilor monitorizați de mașina de tipărit.

Lucrarea monitorizată este executată pe hârtie de 115g/mp cretată lucioasă, clientul având comandă lunară și un tiraj de aproximativ 100.000 de coli.

Monitorizarea se face în timpul tirajului prin măsurare densitometrică a mărimii punctelor de raster reproduse pe lucrare la intervale de 10.000 de coli.

În stadiul actual au fost efectuate 10 seturi de măsurători. În afara condițiilor de mediu existente în secția de tipar au fost monitorizate și temperaturile principalelor componente din mașina de tipar aflate în contact cu formele de tipar. Cilindrii portplacă și cilindrii cu așternutul de cauciuc nu au avut variații de temperatură în timpul procesului de tipărire. În schimb, valorile de cerneală aflate în contact cu forma de tipar și-au mărit temperatura cu 2° - 4°C în timpul procesului de tipărire. Pentru monitorizare s-a folosit un scanner infraroșu (fig. 7).



Fig. 7. Termometru cu infraroșu

În urma măsurărilor efectuate s-a constatat că rasterele din intervalul cuprins între 10% și 100% nu au fost afectate în timpul tirajului (fig. 8).

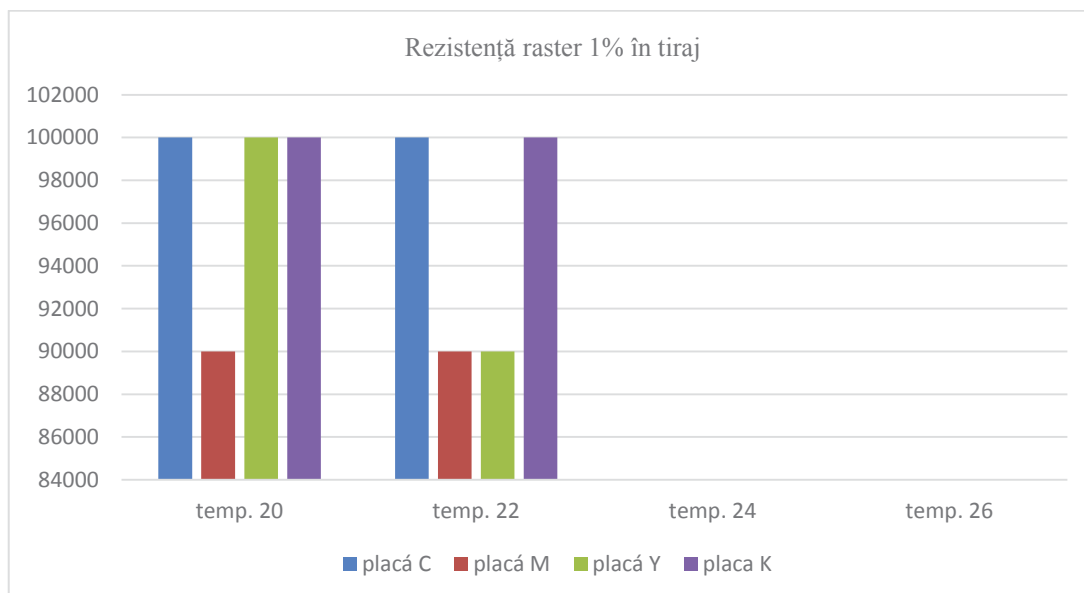


Fig. 7. Tabel rezistență raster 1% în tiraj

La temperatura medie ambiantă de 20°C, rasterele de 1% de pe plăcile de Magenta au dispărut după 90.000 de coli.

La o temperatură ambiantă de 22°C, efectul de eroziune a apărut și la plăcile de Yellow.

Având în vedere că mașinile dotate cu sistemele de răcire a valurilor de cerneală mențin în condiții standard temperatura acestora în intervalul 22°C – 24°C, se poate lua în considerare că măsurătorile efectuate până la momentul actual se pot încadra în intervalul considerat ideal pentru tipar de către producătorii de utilaje tipografice ofset și producătorii de cerneluri.

### 3. Concluzii

În funcționarea utilajelor de tipar ofset, sistemul de cerneluire, sistemul de umezire, presiunea mecanică a cauciucului, vâscozitatea cernelii, impuritățile colectate de pe suprafața hârtiei (sau a materialului pe care se face tiparul) au o influență abrazivă asupra formelor de tipar, efectul rezultat fiind micșorarea în special a zonelor de raster. Acest fenomen influențează calitatea tiparului având influență asupra tonurilor de culoare și asupra apariției zonelor fără tipar, în special în zonele deschise la nuanță.

Statistica măsurătorilor, având în momentul actual o plajă mică de temperatură, nu evidențiază o influență majoră a mediului asupra temperaturilor existente în mașina de tipărit în procesul de funcționare.

Modificarea factorilor de mediu are o influență asupra vâscozității cernelii, iar mașina de tipărit Shinohara nu este dotată cu sistem de răcire a sistemului de cerneluire. Pe mașinile dotate cu aceste sisteme variația factorilor de mediu nu influențează major caracteristicile de tipar.

### 5. Bibliografie

- [1]. Kipphan, H., *Handbook of Print Media*, Ed. Springer, 2001
- [2]. \*\*\* Afaceri Poligrafice. *Buletin informativ*.
- [3]. Sanja Mahovic, D.A. *Mechanical and optical differences in long run printing*.
- [4]. Van Hunsel J., V.D. (1998). *Thermostar: A new Thermal Litho Printing Plate Technology for CTP Recording*.