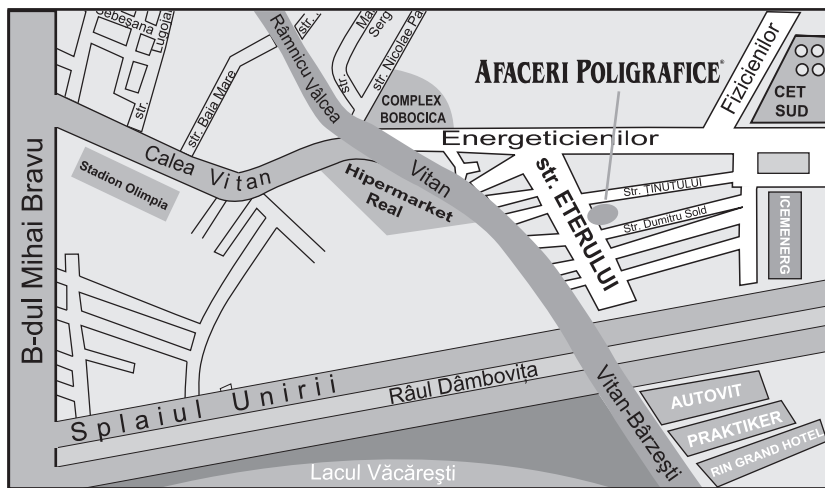


# AFACERI POLIGRAFICE®

## SĂRBĂTOREȘTE 10 ANI

## ȘI UN NOU SEDIU



Str. Eterului nr. 19, 032101 București 3

Tel: 021-346 0190, • Fax: 021-347 2971 • [afp@afaceri-poligrafice.ro](mailto:afp@afaceri-poligrafice.ro)

La Mulți Ani revistei și cititorilor  
și tuturor sponsorilor!

# BULETIN INFORMATIV

AFACERI  
POLIGRAFICE®

Nr. 30/10.06.08

**Tehnica imprimării**

*Mașini pentru imprimarea  
pe hârtie în sul - Pag. 2  
Mașini în mai multe culori - Pag. 8*

**Tehnica imprimării****Mașini pentru tiparul plan**

*(continuare din numărul precedent)*

**B. Mașini pentru imprimarea pe hârtie în sul**

Data apariției rotativelor ofset poate fi considerată ca fiind anul 1912, când firma VOMAG (mai târziu Plamag din Planen - Germania) a produs o rotativă ofset față/verso, cu 4 cilindri și care avea o viteză de 6000 de rotații/oră. Până în anul 1939 a avut loc o dezvoltare destul de lentă datorită concurenței tiparului înalt. Al doilea război mondial a întrerupt totul și abia prin anul 1960 interesul pentru rotativele ofset a crescut, la început pentru ziare și apoi pentru reviste.

Avantajele mașinilor ofset erau foarte clare din punct de vedere al productivității, însă explozia nu s-a produs decât odată cu progresul altor tehnologii, precum cele de producere a plăcilor de formă, a așternuturilor de cauciuc, a noilor tipuri de hârtie și cerneală, a electronicii etc.

Mașinile ofset cu hârtia în sul se construiesc pentru imprimarea

lucrărilor în mai multe culori și sunt prevăzute, după imprimare, cu aparate de fălțuit sau aparate de eliminare a hârtiei în sul.

Mașinile ofset cu hârtia în sul se folosesc pentru reviste, afișe, ambalaje, etichete etc. în mai multe culori și bogat ilustrate. De asemenea, se mai folosesc pentru imprimarea ziarelor, cărților, suplimentelor ilustrate în culori etc. Mașinile de acest tip imprimă pe format fix, în sensul de avans al benzii de hârtie, putând fi folosite, în anumite limite, doar lățimi diferite ale sulurilor.

Principiile constructive ale acestor mașini sunt foarte diferite: agregarea unor grupuri de imprimare, formate din câte trei, patru sau cinci cilindri la fiecare grup și mașini pe principiul planetar, la care împrejurul unui cilindru de presiune sunt așezați câțiva cilindri de formă și de ofset.

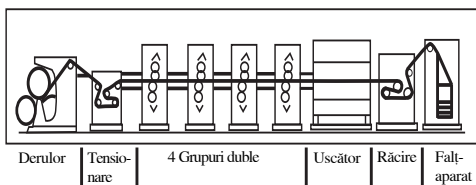
Marea problemă rămâne însă prisoasele tehnologice de hârtie care, în funcție de tiraj, sunt de 12-22%. Aceste pierderi de hârtie se datorează, în primul rând, faptului că între derulator și fălțaparat este o distanță destul de mare, iar în al doilea rând, pentru că o bobină nu poate fi folosită până la capăt. La

toate acestea se poate adăuga faptul că de multe ori se folosește o hârtie neadekvată, cu rezistență mică la tracțiune, ce conduce la întreruperi dese.

Între timp s-au găsit diverse variante constructive pornind de la rotativele cu trei cilindri sau de la cele cu patru cilindri.

La rotativele cu trei cilindri (placă, cauciuc, presiune) se poate tipări doar pe o parte a benzii de hârtie; la cele cu patru cilindri (placă/cauciuc, placă/cauciuc) se poate tipări simultan pe ambele fețe ale benzii de hârtie. În aceste două variante este posibil ca hârtia să circule fie pe orizontală, fie pe verticală.

În figura de mai jos este prezentat drumul hârtiei într-o rotativă în care bobina de hârtie circulă pe orizontală.



Banda de hârtie din derulor trece prin grupul de tensionare, care are rolul de a menține constant echilibrul dintre forța de tracțiune și cea de frânare a bobinei de hârtie. Dacă nu

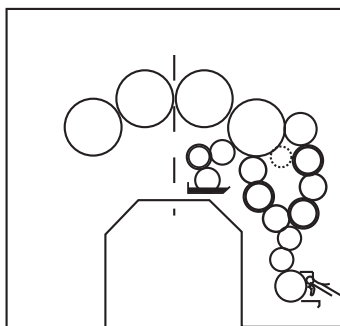
există acest sistem de tensionare, hârtia poate să penduleze sau să se rupă.

În continuare, banda de hârtie trece prin cele patru grupuri de imprimare față/verso, prin uscătorul de aer cald și prin grupul de răcire. Grupul de răcire nu trebuie să aibă temperatura mai mică de 40 °C deoarece apare efectul de rouă.

Trebuie menționat că lângă sau în grupul de răcire se află un aparat de siliconare peste banda de hârtie tipărită. Rolul siliconării este de a-i conferi tiparului strălucire și de a evita murdărirea tiparului în falțaparat. În falțaparat banda de hârtie este pliată și tăiată conform produsului proiectat (ziar, revistă, carte etc.).

În figura de mai jos este prezentat schematic un grup de imprimare față/verso cu 4 cilindri, în care banda de hârtie circulă pe verticală.

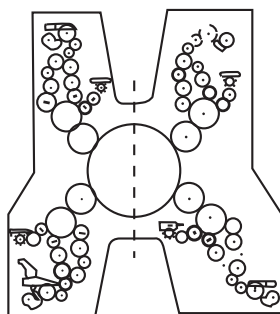
Acest sistem este regăsit atât la rotativele mari de ziare, cât și la mașinile ofset mici, organizate în sisteme turn, câte patru grupuri, unul peste altul.



Necesitatea organizării pe verticală a decurs din următoarele motive:

- ocupă suprafață mică;
- hârtia, din cauza soluțiilor de umezire, nu se alungește, grupurile fiind foarte apropiate.

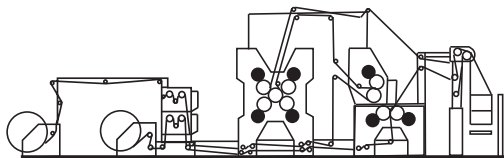
Multe mașini conțin un grup satelit cu patru cilindri port-placă, patru cilindri port-cauciuc și un singur cilindru de presiune, grup ce este prezentat în figura de mai jos.



În acest grup se tipăresc simultan 4 culori pe o față, cu mare precizie de suprapunere a acestora. Pentru a tipări fața a doua, trebuie ca banda de hârtie tipărită pe fața întâia să treacă prin uscător.

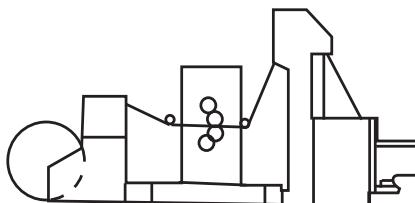
Pentru a răspunde cerințelor pieței, s-au realizat mașini în sistem modular, care permit configurarea mașinii prin combinații de grupuri de imprimare pentru a obține produse special proiectate.

Dăm în figura de mai jos schema unor astfel de rotative care permit mai multe combinații:



Această variantă constă dintr-un grup satelit pentru patru culori pe o față, un grup de trei cilindri care tipăresc pe verso o culoare (text) și un grup față/verso pentru a doua bandă de hârtie. Vom obține un ziar cu prima și ultima pagină policrome, iar restul pagini de text, la culoare.

În schema de mai jos este prezentată cea mai simplă rotativă de ofset cu 4 cilindri. Ea se compune dintr-un derulor, grup de imprimare cauciuc/cauciuc și un falțaparat.



Producția pe această rotativă este de o culoare pe față, și alta pe verso. Se pot tipări ziare, cărți de beletristică. Falțaparatul, de regulă, poate produce colițe cu falț în cruce sau dublu paralel. Totodată, poate produce ziar în 4 pagini sau revistă în funcție de reglarea falțaparatului.

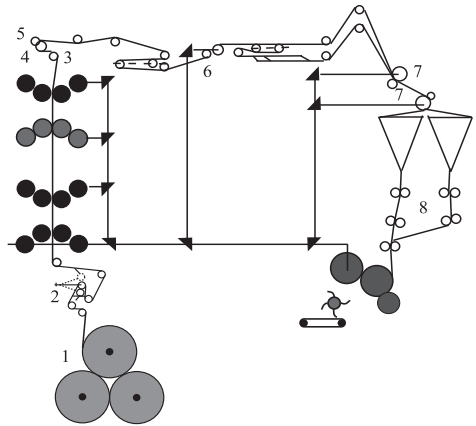
Un alt model de rotativă este dotat cu două deruloare și două grupuri de imprimare. Ambele benzi de hârtie din cele două deruloare sunt prelucrate într-un falțaparat.

Productivitatea se dublează față de varianta rotativei descrise mai sus, prin dublarea numărului de colițe. La această mașină, dacă se lucrează cu un derulor (o bandă de hârtie), se pot obține 2 culori față/verso.

**Derulorul** este un ansamblu în care se montează sulurile de hârtie, acesta putând fi cu două sau trei port-suluri, în funcție atât de viteza mașinii și de lățimea sulului de hârtie, cât și de sistemul de aducere a acestuia la rotativă.

La rotativele moderne, sulurile de hârtie se aduc automat din magazie cu motoare lineare și stau în așteptare până la comanda introducerii lor în mașină.

În figura de mai jos, este prezentat un exemplu de alimentare, cu dispozitive electronice de păstrare constantă a tensiunii din banda de hârtie.



Drumul hârtiei prin rotativă

- 1 - derulor; 2 - valț pendular; 3 - valț de tensionare; 4 - valț de tracțiune; 5 - rolă de presiune; 6 - valț de tensionare dinaintea barelor de inversare; 7 - valț de trichter (pâlnie); 8 - valțuri de tracțiune.

Comanda se realizează de la un pupitru central pe tot parcursul benzii de hârtie, adică în grupul de imprimare sistem turn, în suprastructura grupului de imprimare, la barele de inversare și în falțaparat.

În domeniul aparatelor de alimentare cu hârtie, trebuie spus că există deruloare simple și eficiente care asigură și lipirea din mers a benzii de hârtie.

**Grupurile de imprimare** ale rotativelor nu au avut probleme grele de trecut privind viteza, datorită faptului că ele sunt compuse din elemente care au o mișcare de rotație continuă și nu pun problema de inerție. Așa se explică faptul că asupra cilindrilor port-formă și port-

cauciuc s-a intervenit doar la sistemul de închidere a plăcilor de formă și a celor din cauciuc.

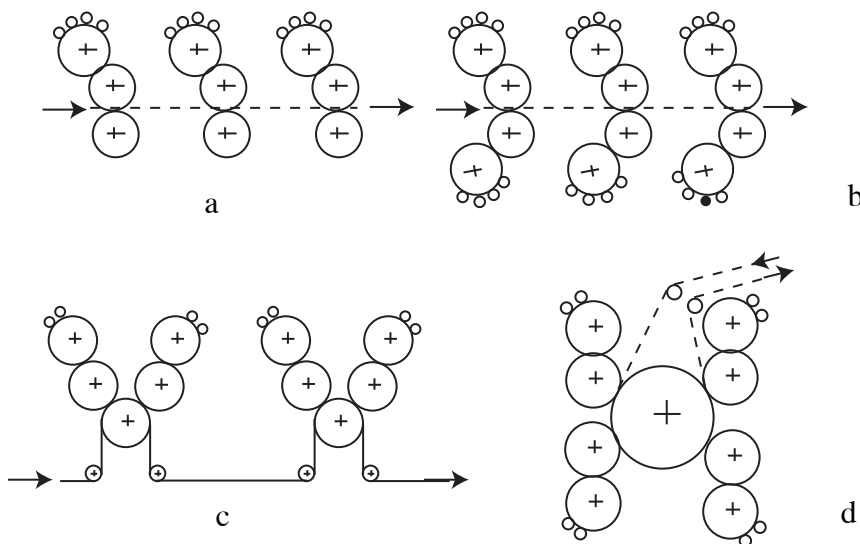
Pentru schimbarea plăcilor, de exemplu, la o rotativă cu patru grupuri de imprimare, respectiv 8 plăci, executată manual, ar fi necesar 30-50 minute. La o rotativă ce are o viteză de 45.000-60.000 rot./oră s-ar pierde cca 25-30.000 CHTC. Necesitatea eliminării acestui inconvenient a condus la proiectarea unui dispozitiv de scos placa folosită de pe cilindru și de introdus placa nouă.

Acest dispozitiv de schimbare automată a plăcilor la mașinile rotative ofset față/verso a fost realizat și se numește „Autoplate”. Trebuie menționat că prinderea plăcii pe

cilindrul port-formă se face automat prin comandă pneumatică.

**Aparatul de cerneală** al rotativelor ofset moderne a pus problema existenței unui număr mai mare sau mai mic de valuri pentru ca stratul de cerneală să fie cât mai omogen și cât mai bine dozat, atât ca grosime cât și ca dispunere zonală.

**Aparatul de umezire** este de un tip mai special la rotativele moderne. S-a recurs la umezirea prin pulverizare. Acest lucru impune un control riguros, atât al vitezei ductorului cât și al instalației de pompare și dozare a lichidului de umezire.

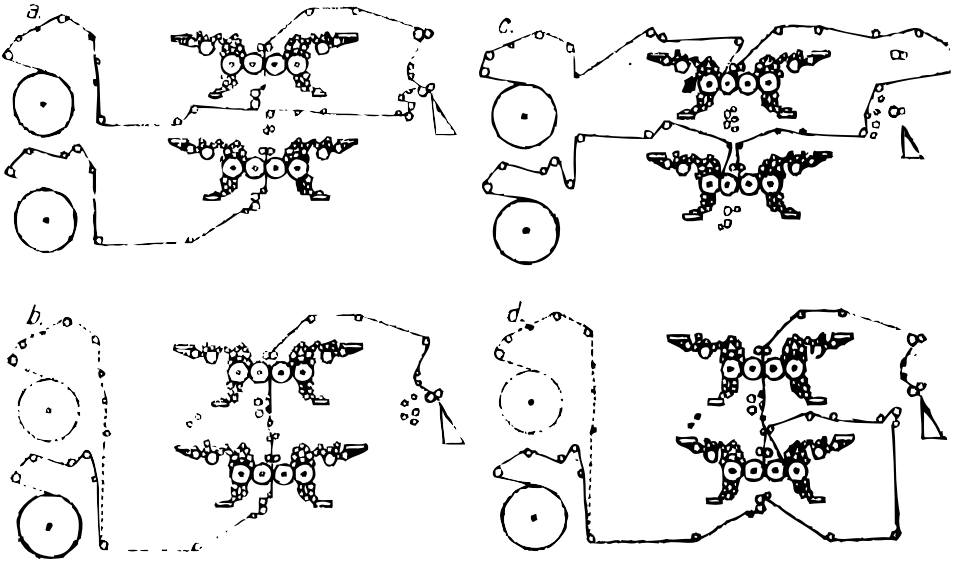


Schema de principiu a mașinilor de tipar în mai multe culori, cu hârtia în sul

- a - agregat din grupa de imprimare într-o culoare, cu câte trei cilindri;
- b - agregat din grupa de imprimare în două culori, cu câte patru cilindri;
- c - agregat din grupa de imprimare în două culori, cu câte cinci cilindri;
- d - agregat pe principiul planetar.

În funcție de drumul pe care îl parcurge banda de hârtie, la mașinile rotative ofset cu hârtia în sul se pot obține diferite variante de tipărire.

De exemplu, la o mașină cu grupuri de imprimare cu patru cilindri, se pot imprima mai multe variante, astfel (vezi figura de mai jos):



Variante de imprimare la o mașină de tipar plan cu grupuri de imprimare din patru cilindri

Tipărirea într-o culoare față și într-o culoare verso, cu debit dublu (fig. a); tipărirea a două culori față și două culori verso, de pe un singur sul, cu debit simplu sau două culori numai pe față cu debit dublu, de pe două suluri (fig. b); tipărirea a două culori numai pe față, una din culori fiind imprimată direct după formă (tipar direct, deci pe această formă imaginea trebuie să fie oglindită) în care caz, folosind două suluri, se poate obține debit dublu (fig. c) și tipărirea a trei culori pe față și o

culoare pe verso, cu folosirea unui singur sul (fig. d).

Caracteristic pentru mașinile ofset cu hârtia în sul este viteza mare de imprimare. Chiar la o viteză de 600 m/min, mașina poate executa o producție de bună calitate, posibilă prin folosirea cernelurilor cu uscare rapidă, a mecanismelor de schimbare a sulurilor din mers și a unor aparate de uscare eficiente. Se folosesc pe scară largă aparatele de uscare în IR (infraroșu) cu UV (ultraviolet) etc.

După uscare, banda de hârtie încălzită ajunge peste cilindrii de răcire, prin care trece permanent aer sau apă rece. Uneori, răcirea cu aer este însoțită de reumezirea benzii de hârtie, ceea ce permite să se refacă, într-o oarecare măsură, umiditatea ei, pierdută în procesul de uscare.

Uneori, banda de hârtie trece printr-un dispozitiv de eliminare a electricității statice; aceasta apare prin frecarea hârtiei uscate de cilindrii mașinii.

După imprimare și uscare, banda de hârtie trece în aparatele de tăiere, fălțuire (îndoire) etc.

Viteza mașinilor de tipar plan cu hârtia în sul variază între 4-10 m/sec. În funcție de construcție, format, cerneală și hârtia folosită poate ajunge la 15 m/sec.

### **Mașini în mai multe culori**

Dintre aceste mașini, cele mai folosite sunt încă cele în patru culori. Din ce în ce mai mult însă, s-au dezvoltat mașinile cu mai multe grupuri de 4 culori și care au, neapărat, un grup suplimentar pentru înnobilarea în linie (lăcuire, tipar cu bronz etc.). Ca și în cazul mașinilor în una sau două culori, în majoritatea cazurilor și mașinile în mai multe culori au aparatele de tipărit construite pe principiul cilindrilor de același diametru.

După principiul de construcție al aparatelor de tipărire, mașinile de ofset în mai multe culori, ce imprimă coli se pot împărți în trei categorii: agregate din grupuri de imprimare într-o singură culoare, cu câte trei cilindri; agregate din grupuri în două culori cu câte cinci cilindri; agregate construite pe principiul planetar, la care în jurul unui cilindru de presiune sunt amplasați cilindrii port-formă și de ofset.

Colile sunt transmise între grupurile de imprimare cu ajutorul unor dispozitive de transport, fie compuse din cilindri de transmitere având același diametru cu cilindrii aparatului de imprimare, fie compuse din transportoare cu lanț, care asigură o mai precisă transmitere a colilor, datorită faptului că în acest caz coala este trecută de mai puține ori din clape în clape, ceea ce duce la o mai bună suprapunere a culorilor.

Tendința de a construi mașini în mai multe culori decurge din necesitatea de a executa tipare cât mai fidele originalului, care să redea tonuri precum oranjul, turcoazul, albastrul marin și roșul aprins, care prin cele trei culori cyan, magenta și galben plus negru se pot reda mai greu.

Să ne amintim (din numerele anterioare referitoare la pregătirea



formelor de ilustrație) că, pentru tipărirea unei imagini policrome, care conține un număr mare de culori, prin procedee speciale de fotoreproducere și de tipărire a sute de nuanțe, sunt necesare numai trei cerneluri colorate. Acest lucru se realizează cu ajutorul selecțiilor de culoare și a punctului de raster.

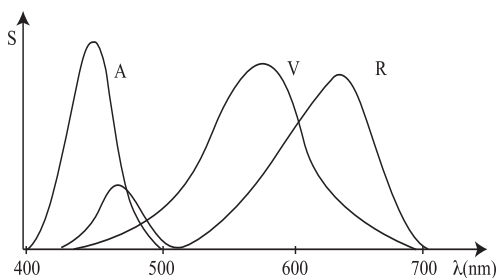
Se știe că lumina albă este formată dintr-un amestec complex de radiații monocromatice, cu lungimi de undă diferite, al căror interval este cuprins între 400 și 700 nm, ce reprezintă partea vizibilă din domeniul radiațiilor electromagnetice. Deoarece numărul culorilor spectrului este imens, pentru aplicații practice este necesar ca ele să fie împărțite pe grupe, în cadrul cărora senzația de culoare variază puțin. Se consideră că spectrul luminii albe este format din șapte culori. Între culorile respective nu există limite nete, trecerea de la o culoare la alta făcându-se lent și continuu.

Senzația de lumină și culoare se datorează unui proces care cuprinde elementele: sursă de lumină, obiect iluminat, ochi, nerv optic, creier. Nervul optic dispune de două tipuri de celule nervoase: bastonașe, care sunt sensibile la variația de intensitate a luminii și conurile, ce sunt de trei tipuri și sunt sensibile la culorile

albastru, verde și roșu. Senzația de culoare rezultă din impresionarea diferențiată a celor trei tipuri de conuri.

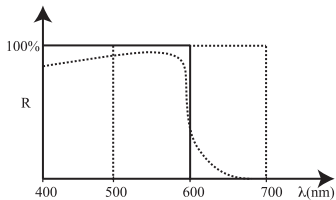
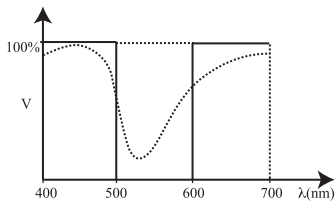
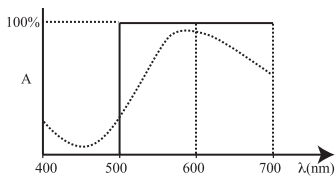
Pe baza teoriei tricromatice a vederii, se consideră că lumina albă este formată din trei domenii spectrale, corespunzătoare celor trei tipuri de centri nervoși existenți în ochi.

Culoarea unui obiect colorat este senzația produsă la nivelul ochiului de radiații difuzate (neabsorbite) de obiect. Fiecare obiect colorat poate fi caracterizat printr-o curbă de absorbție. Ea indică, pentru fiecare lungime de undă, fracțiunea (în %) absorbită din intensitatea radiațiilor incidente. În natură, niciunul dintre corpurile colorate, coloranții sau pigmenții cunoscuți nu atinge procentul de absorbție ideal - 100%.

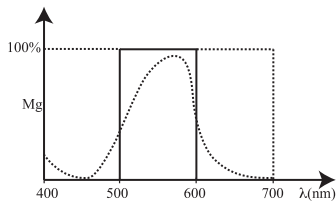
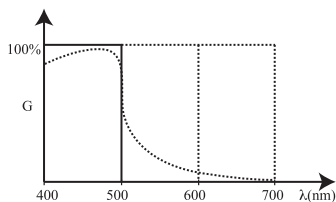
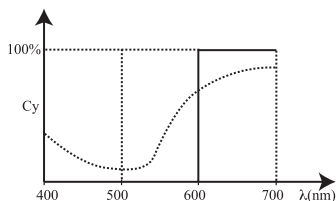


Curbele de sensibilitate ale ochiului

În figurile de mai jos sunt prezentate curbele de absorbție ale unor corpuri colorate în culori primare, respectiv secundare.



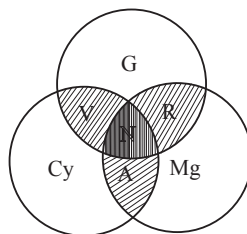
Curbe de absorbție pentru culori primare



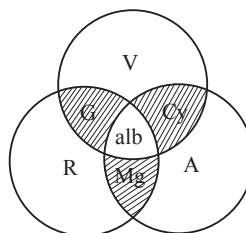
Curbe de absorbție pentru culori secundare

Curbele de absorbție ideale sunt redată cu linie continuă, iar cu linie întreruptă sunt redată curbele de absorbție pentru coloranții reali.

O culoare poate fi sintetizată fie măsurând două sau mai multe lumini colorate - sinteză aditivă - fie reținând din lumina albă anumite radiații cu ajutorul straturilor colorate suprapuse - sinteză substractivă.



Schema sintezei aditive a culorilor



Schema sintezei substractive a culorilor

S-a arătat în numerele anterioare ale Buletinului Informativ că selecția de culoare se realizează cu ajutorul filtrelor colorate în culori primare, care transmit într-un singur domeniu spectral și absorb radiațiile din celelalte două. Cu ajutorul punctului de raster, ce redă gradația tonalităților de la detaliile cele mai

luminoase până la cele mai întunecate, și prin tipărirea celor trei selecții de culoare cu cernelurile Cy, Mg, G (cyan, magenta, galben), se realizează un număr mare de combinații în care raportul dintre suprafețele punctelor de raster colorate în Cy, Mg, G va defini nuanța de culoare obținută.

Putem spune că reproducerea culorilor unui original se realizează prin suprapunerea celor trei imagini parțiale, de culori diferite, deci reproducerea tipografică a culorilor se realizează prin sinteză substractivă. Cernelurile folosite pentru tiparul policrom vor fi așadar magenta, cyan și galben.

Imposibilitatea reproducerii cu numai trei culori a tonurilor întunecate ale originalului (datorită imperfecțiunilor date de filtre pentru selecție și de pigmenți pentru cerneluri) și, în special, a tonurilor de negru, a impus folosirea la imprimarea policromă a unui tipar suplimentar cu cerneală neagră.

Se poate spune că sinteza culorilor, în tiparul policrom obișnuit, nu este o sinteză tricromatică a culorilor, ci o sinteză tetracromatică, sinteză caracteristică pentru reproducerea culorilor pe cale tipografică.

În ultimul timp există o preocupare legată de extinderea numărului de culori în policromia offset.

Au existat mai multe propuneri însă, în final, soluția reținută constă în adăugarea a două sau trei culori suplimentare ale celor patru culori de bază.

Diferența dintre tetracromie și hexacromie este că pentru a reproduce o imagine avem nevoie, pe lângă cele patru culori (cyan, magenta, galben și negru) și de altele pentru tipărirea în șase culori. În acest caz, policromia se compune din cele patru culori clasice și două suplimentare: oranj și verde.

Din cele arătate mai sus rezultă că sunt necesare șase filme de selecție pentru reproducerea unei imagini.

În faza de imprimare, la mașina de șase grupuri de culoare ordinea de tipar va fi: negru, cyan, magenta, galben, orange apoi verde. Cernelurile folosite sunt speciale pentru acest tip de imprimare. Ele au o putere de acoperire mai mare și se pot aplica într-un strat mai subțire.

(continuare în numărul următor)

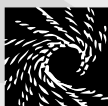
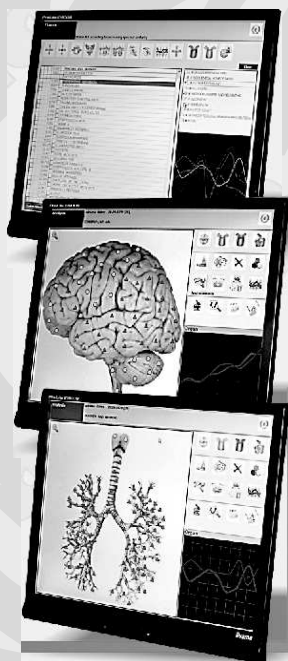
**COPYRIGHT 2002**

## **AFACERI POLIGRAFICE®**

Preluarea conținutului publicației **Revista Afaceri Poligrafice**, respectiv a **Buletinului Informativ** cu același nume - integrală sau parțială, prelucrată sau nu - în orice mijloace de informare, este permisă și gratuită, cu condiția obligatorie să se menționeze ca sursă a acesteia:

“[www.afaceri-poligrafice.ro](http://www.afaceri-poligrafice.ro)”

# Probleme legate de stres?



**Healthy  
Balance Romania**

biofizică cuantică în slujba sănătății

**Cabinet pentru diagnostic și  
terapie complementară**

**București • Str. Mogoș Vornicul nr. 3 etaj 1 • sector 3**

Programări la: tel.: 072HEALTHY (0724-325.849)

info@healthybalance.ro

www.healthybalance.ro • www.healthybalance.nl