

UNIVERZA V LJUBLJANI  
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA TEKSTILSTVO

**Seminarska naloga pri predmetu Struktura grafičnih procesov**  
**DEJAVNIKI KI VPLIVAJO NA TISKOVNO GRADACIJO**

Mentor: Tadeja Muck

Ljubljana, maj 2005

Avtor: Iva Renčelj  
Melina Bosnić

## KAZALO:

Poglavje	Stran
<b>1. UVOD.....</b>	<b>2</b>
<b>2. TISKARSKE BARVE.....</b>	<b>3</b>
2.1 Enostavne, zelo nizko viskozne tiskarske barve.....	3
2.2 Kompleksne, zelo viskozne tiskarske barve.....	4
2.3 Posebne tiskarske barve.....	5
2.4 Tiskarske barve za tampo tisk.....	6
<b>3. Dejavniki in težave povezani s tiskarsko barvo.....</b>	<b>7</b>
<b>4. GUMIJEVA NAPONA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. Dejavniki in težave povezani z gumijevo napono.....</b>	<b>11</b>
<b>6. TISKOVNI TLAK.....</b>	<b>13</b>
<b>7. ZAKLJUČEK.....</b>	<b>16</b>
<b>8. VIRI.....</b>	<b>17</b>

## 1. UVOD

Pri prenosu rastrskih tonskih vrednostih iz kopirne predloge do odtisa prihaja do navideznega povečanja rasterskih tonskih vrednosti. Kako velik je ta prirast pa je odvisno od večih spremenljivk in od velikosti rastrske pike. Tiskarsko gradacijo določajo naslednji dejavniki:

- tiskarska barva in dodatki tiskarske barve (do 10%)
- tiskovni material (do 5%)
- obarvanje (do 20%)
- gumijeva napona (do 6%)
- iztis, ugrez in odvoj valjev (do 5%)
- vrsta in stanje tiskarskega stroja (do 5%)
- ofsetna plošča (do 8%)
- kemigrafski postopek in vrsta tiskovne forme (do 10%)
- oblika rastrskih pik (do 10%)
- merski instrument (do 4%)

V seminarski nalogi predstavlja vpliv tiskarskih barv, gumijeve napone ter tiskovnega tlaka.

## 2. TISKARSKE BARVE

Tiskarske barve morajo zadovoljiti različne potrebe, ki jih zahteva posamezna tiskarska tehnika oziroma tiskarski stroj. Zato se med drugim razlikujejo tudi glede na tekočnost oziroma reologijo.

Pri izbiri tiskarske barve je potrebno upoštevati:

- vrsto tiskarskega postopka,
- hitrost tiskarskega stroja,
- naravo tiskovnega materiala,
- enobarvni ali večbarvni tisk,
- želeni vizualni učinek,
- debelino barvnega filtra,
- kakovost papirja oziroma drugega tiskovnega materiala,
- končno uporabo izdelka.

Pri tem pa moramo poznati vsaj osnove tehnike tiska in lastnosti ter sestavo tiskarskih barv. Ločimo:

- Enostavne, zelo nizko viskozne tiskarske barve
- Kompleksne, zelo viskozne tiskarske barve
- Posebne tiskarske barve: tiskarske barve na vodni osnovi, barve ki se utrjujejo s sevanjem in barve za tamponski tisk.

### 2.1 Enostavne, zelo nizko viskozne tiskarske barve

Uporabne so za globoki tisk, flekso tisk i kapljični (brizgalni tisk ali inkjet). Sestavljene so enostavno iz kombinacije pigmenta in veziva (smola in topilo) z morebitnimi dodatki plastifikatorja (predvsem za tisk fleksibilne embalaže). Večina jih spada pod Newtonove tekočine.

#### ***Globoki tisk***

Tiskarska barva mora biti pri tem postopku tiska zelo tekoča oziroma zelo nizko viskozna in sušenje barve mora biti hitro, posebej na tiskarskih strojih z veliko hitrostjo. Samo sušenje je izhlapevanje in absorpcija, zato morajo biti topila v barvah lahko hlapna (toulén, ksilen).

Nanos barve je od 0,8 do 2  $\mu\text{m}$ , izjemoma okrog 6  $\mu\text{m}$  na papirju in sintetičnih folijah in okrog 30  $\mu\text{m}$  na tiskovinah za bankovce, vrednostne papirje in znamke.

### ***Fleksografija***

Barve so nizkoviskozne in v glavnem na osnovi topil, ki pa morajo biti netoksična in manj agresivna zaradi fleksibilnosti in večje občutljivosti materiala za tiskovno formo (alkoholi-izopropanol, estri-etilacetat).

Nanos tiskarske barve je relativno majhen; od 0,8  $\mu\text{m}$  do 1  $\mu\text{m}$ , pri UV tiskarskih barvah pa 2,5  $\mu\text{m}$  (zato morajo biti pigmenti intenzivno obarvani).

Uporabljajo se tudi barve na vodni osnovi (tisk embalaže) in UV barve (tisk etiket).

## **2.2 Kompleksne, zelo viskozne tiskarske barve**

Uporabne so za litografijo oziroma ofsetni tisk in sitotisk. Vsebujejo več pigmenta in bolj kompleksne nosilce oziroma veziva. So pastozne barve, ki imajo bolj zapletene reološke lastnosti: so tiksotropne (tekočnost je odvisna od časa mešanja in stanja), so psevdoplastične (viskoznost se znižuje med mešanjem) ali dilatantne (viskoznost se z mešanjem povečuje).

### ***Litografija ali ofsetna tiskarska tehnika***

Barve so močno viskozne, tiksotropne s kompleksno reologijo. Zato imajo ofsetni tiskarski stroji tudi večvaljni barvnik, preko katerega se viskoznost tiskarski barvi zaradi mešanja nekoliko zniža. Vsebujejo manj topila, ki morajo biti tudi manj hlapna, ker bi se sicer že v barvniku posušile ali vsaj zasušile. Topila imajo tudi zato precej višje vrelišče (260 – 320 °C) kot topila za tiskarske barve za globoki in flekso tisk (78 – 80 °C).

Debelina nanese tiskarske barve je okrog 2  $\mu\text{m}$  ali celo manj. Zato mora biti barva močno pigmentirana z veliko barvno intenziteto.

Zahteve za te tiskarske barve so večje v primerjavi z drugimi tehnikami tiska. Biti morajo take, da prihaja čim manj do emulgiranja vode vlažilne tekočine v barvi. Ne smejo biti preveč lepljive, da bi prihajalo do iztrganja delcev s površine tiskovnega materiala. Zato je tipična sestava tiskarske barve za ofsetni tisk: pigment z dodatkom ekstenderja (kalcijev karbonat ali kaolin), kombinacijsko vezivo s smolo, olji, sikativi petroletrom in dodatki voskov ter modifikatorjev za določeno lepljivost.

### ***Sitotisk***

Barve niso niti pastozne niti tekoče. Označujejo jih kot "kratke ali maslene".

Uporabne so barve na osnovi topil, ki vsebujejo etil hidroksietil celulozo za tiskanje papirja in kartona, barve z vinilakrilatnimi smolami za tiskanje vinilnih ali akrilnih folij.

Debelina nanosa je odvisna od velikosti odprtin sita. Čim debelejši so niti sita in čim manjše je število vozlov, debelejši je nanos. Ta vrednost pa je okoli 60 µm.

### ***Knjigotisk***

Za to tiskarsko tehniko, ki se še zelo malo uporablja, so v rabi pastozne barve z viskoznostjo od 50 do 150 Pas. Glavni sestavni deli barv so pigmenti in veziva. Za tiskanje neporoznih materialov uporabljajo barve za folije, za tiskanje časopisov v rotacijskem tisku pa poceni tiskarske barve z nekoliko nižjo viskoznostjo, ki vsebujejo saje in mineralna olja.

## **2.3 Posebne tiskarske barve**

- **Tiskarske barve na vodni osnovi**

Razvili so jih zaradi varovanja okolja in zdravja, ne nazadnje pa tudi zaradi znižanja stroškov tiskarske proizvodnje. Klasične vodne barve so se uveljavile v globokem in flekso tisku že pred leti, vendar še niso bile primerne za klasični mokri ofsetni tisk.

Kljub temu jih nekateri uporabljajo v flekso in globokem tisku za tisk na poroznem papirju in kartonu za proizvodnjo valovitega kartona, večplastnih vreč in darilnih vrečk. Videz tiskovnega materiala je zaradi manjšega tiskovnega sijaja slabši.

Barve so zaradi slabe omočljivosti, počasne hitrosti sušenja in slabe odpornosti že potiskane površine za neprepustne tiskovne materiale manj primerne.

Tudi potrebna energija za izhlapevanje vode je mnogo večja od energije, potrebne za izhlapevanje topil. Zato proizvajalci teh barv radi zamenjajo del vode s topilom, vendar vseeno morajo upoštevati potrebnih 85 % vode, da je ta lahko označena kot vodna barva. Ne glede na to dodatek topila izboljša omakanje površine tiskovnega materiala in pospešuje sušenje tiskarske barve.

- **Tiskarske barve, ki se utrjujejo s sevanjem**

Prednosti teh barv so: sušenje je trenutno (1 do 100 ms), ni prisotnih topil, manj je čiščenja, ni segrevanja tiskovnega materiala, visoka stabilnost in kemijska obstojnost. Po drugi strani pa so te barve dražje kot klasične barve, sušilniki so tehnično zahtevni in ravnanje z barvami mora biti zaradi higienskih razlogov bolj skrbno.

### ***UV tiskarske barve***

Utrjujejo se z UV sevanjem (100 do 380 nm valovne dolžine), ne vsebujejo topil in se nekatere razredčujejo z vodo. Uporabljajo jih v obliki tankih nanosov v fleksografiji in globokem tisku ter v obliki debelejših nanosov v sitotisku. V zadnjem času pa tudi v

kapljičnem tisku. Uporabljajo jih predvsem za tisk na nevpojnih tiskovnih materialih (plastične mase, kovine) ali pa za tisk visoko kakovostnih kartonov in etiket.

Pri uporabi teh barv je treba paziti, da ne pride do pršenja barve ali laka po zraku, ker bi kapljice umazale dele tiskarskega stroja ali onesnažile zrak. Do takega pojava (megla) lahko pride zaradi hitrosti tiskanja, zaradi veziva, konstrukcije barvnika (ali naprave za lakiranje) ali temperature.

Osnovne sestavine teh barv so: monomeri, predpolimeri oziroma oligomeri, pigmenti, aditivi in fotoiniciatorji. Barve imajo tudi poseben lasten vonj, ki pa po utrjevanju barv skoraj izgine.

### ***Es tiskarske barve***

Utrjujejo se z elektronskimi žarki in ne vsebujejo fotoiniciatorjev, ker elektroni delujejo direktno na reaktivna veziva. Tako se lahko zamrežujejo barve velike debeline, saj prodrejo elektronski žarki globoko v notranjost filma in vpliv pigmentov na utrjevanje je minimalen.

### ***Tiskarske barve s kovinskim in bisernim sijajem***

Za doseganje kovinskega sijaja se uporabljajo kovinski pigmenti, bisernega sijaja pa površinsko obdelano zmleto sljudo. Pigmente, ki dajo videz zlate barve, dobijo z mletjem zlitin, kot je medenina z različno vsebnostjo bakra in cinka.

Najnovejše so zlate in srebrne barve, ki so sestavljene na osnovi disperzijskih lakov, ki se razredčujejo z vodo. So bolj briljantne kot običajne zlate in srebrne barve na osnovi firneža.

Te barve uporabljajo v ofsetnem, globokem in flekso tisku.

## **2.4 Tiskarske barve za tampo tisk**

Tampo tisk je indirektni globoki tisk, ki se uporablja za tisk na neravne, komplicirane površine tiskovnih materialov (les, guma, umetne mase, usnje, umetno usnje, steklo, porcelan...)

Tiskarske barve so podobne sitotiskarskim barvam, le da so manj viskozne. So visoko pigmentirane (okrog 30%), ker se prenesejo le zelo tanke plasti.

### 3. Dejavniki in težave povezani s tiskarsko barvo

#### ***Pretisovanje***

V skladovnici se sveže potiskana barva prenese na hrbtno stran naslednje pole. Hrbtna stran odtisa se umaže in poškoduje se sam odtis. Zaradi zelo močnega pretisovanja se lahko pole delno ali pa v celoti zlepijo.

Ukrepi so naslednji:

- Tiskovina pretisuje, če se tiskarska barva v trenutku neposrednega stika z naslednjo polo ni dovolj utrdila s penetracijo. Hitrost penetracije je odvisna od vpojnih lastnosti tiskovnega materiala, jakosti obarvanja in sestave tiskarske barve. Zato se po možnosti jakost nabarvanja zmanjša. Za tisk na slabo vpojne papirje se uporabijo barve, ki hitreje penetrirajo. Penetracijo povečamo z dodatkom paste za zmanjšanje vlečnosti barve ali z razredčilom za tiskarsko barvo (oba dodatka povečata zapiranje RTV). Pred tiskom se vpojnost papirja preizkusi z barvo za testiranje.
- Vgradimo IR sušenje.
- Odtis prašimo.
- Emulgirana barva se slabše vpija v tiskovni material kot neemulgirana, zato se količina vlažilne raztopine zmanjša. Nekatere barve emulgirajo zelo hitro, zato jih zamenjamo z drugimi.



Slika prikazuje poškodbe na besedilu na strani tiska in umazanijo na hrbtni strani tiskovine zaradi pretiskovanja

#### ***Odmazovanje ali brisanje barve***

Tiskarska barva, točneje pigment, se pri drgnjenju relativno lahko loči od površine papirja, čeprav je barva suha. Tiskovina je slabša, ker jo poškodujejo že najmanjše mehanske obremenitve.

Ukrepi so naslednji:

- Tiskovina se po celotni površini potiska s posebno pasto ali lakom z majhno vlečnostjo, lahko se pa tudi lakira na lakirnem stroju.



- Tudi preveč pospešeno vpijanje veziva s prevelikim dodatkom razredčila ali paste, zmanjšanje oksidativnega sušenja zaradi prenizke pH vrednosti papirja ali vlažilne raztopine, prevelika vlažnost v skladu papirja in prenizka temperatura v prostoru povzročajo odmazovanje barve, zato se je vsem tem dejavnikom potrebno izogibati.

### ***Odbijanje barve pri tisku večbarvnih tiskovin mokro na mokro***

Predhodno tiskana barva tiskarsko barvo slabo navzema. Do tega pojava pride zlasti tedaj, ko želimo tiskati rastrske tonske vrednosti na polno potiskano površino. Debel in sveže potiskan sloj barve slabo navzema RTV. Zato te težave odpravimo tako, da v prvih tiskovnih členih potiskamo lažje tiskovne forme in spremenimo vrstni red tiskanja barv.

### ***Odbijanje barve na enobarvnem stroju***

Pri tisku večbarvne tiskovine lahko pride do odbijanja naslednje barve od predhodno potiskane barve. Najpogostejše je to pri tisku na predhodno potiskano rumeno barvo. Tiskarska barva zaradi dodatka sušila in/ali predolgega časovnega razmika pred naslednjim tiskom postane trda in steklena zaradi presušenosti, zato dodajamo pravo količino sušila in tiskovine ne pustimo stati več dni pred tiskom naslednje barve.

### ***Odbijanje barve od papirja***

Pri tisku večbarvne tiskovine se tiskarska barva ne prenaša pravilno na papir, ker je ta prevlažen. Polne površine so slabo odtisnjene, RTV pa so neenakomerne. Zato zmanjšamo količino vlažilne raztopine, na primer z uporabo alkoholnega vlažilnega sistema.



Desno je prikazan dober odtis, na levi pa odtis z ekstremnim odbijanjem barve zaradi vlažnega premaza

### ***Emulgiranje tiskarske barve***

Tiskarska barva sprejme veliko količino vode. Nastane nestabilna emulzija, kar je v nasprotju s stabilno emulzijo, ki je značilna za ofsetni tisk. Taka tiskarska barva izgubi svojo barvitost in svoje pozitivne lastnosti v tisku. Poruši se ravnovesje voda – tiskarska barva, zato zmanjšamo dovod vlažilne raztopine, tiskamo po možnosti s tiskarsko barvo brez dodatkov in uporabljamo le preizkušene dodatke vlažilni raztopini v predpisanih količinah.

### ***Skrite napake***

Barva, potiskana na eni strani tiskovine, vpliva na videz druge strani. Opazi se porumenelost papirja, sijajni ali mat odsev na nepotiskani strani, odbijanje tiskarske barve pri tisku po drugi strani, slabše sušenje barve in obris tiskovine na naslednji poli. Te pojave lahko preprečimo le z uporabo preizkušenih vrst tiskarske barve in dodatkov.

### ***Korozija kovinskih tiskarskih barv***

Kovinske tiskarske barve, kot sta zlata in srebrna barva izgube sijaj, spremeni se barvni odtenek, postanejo temnejše, pravimo da so barve oksidirale. Videz tiskovine se močno poslabša. Zato pazimo na določene pH vrednosti in tiskamo z manjšo količino vlažilne raztopine.

### ***Izpukavanje zaradi tiskarske barve***

Vlakna v papirju ali deli sloja premaza se zaradi lepljivosti barve dvignejo, izpulijo in iztrgajo iz njegove površine. Estetski videz tiskovine je slabši. Največkrat se to pojavi na koncu stiskanih površin; namesto barve se cepi tiskovni material. Zato lepljivost barve zmanjšamo z zmanjšanjem njene vlečnosti ali/in viskoznosti, vendar pa to lahko povzroča druge težave, kot so premočno vpijanje barve v tiskovni material, zapiranje RTV, odmazovanje.



Na sliki je prikazano izpukavanje na koncu potiskane ploskve

### ***Prepočasno sušenje tiskarske barve***

Tiskarska barva se ne posuši v določenem času zaradi prenizke pH vrednosti papirja ali vlažilne raztopine, prenizke temperature sklada tiskovnega materiala, prevelike relativne vlažnosti (preko 70% močno oviranje sušenja), dodatka prevelike količine sušila. Zato moramo kontrolirati pH vrednosti, sklad tiskovnega materiala postaviti v topel prostor, zmanjšati količino vlažilne raztopine in sušilo dodajati v pravih količinah.

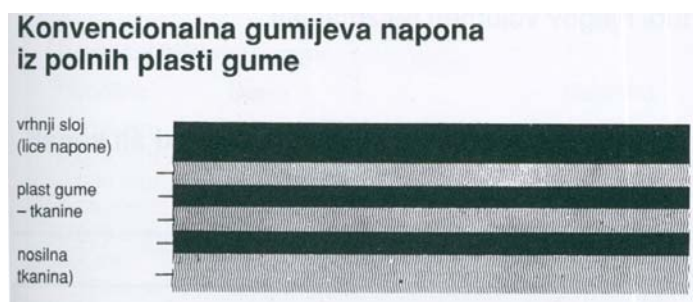
## **4. GUMIJEVA NAPONA**

Gumijeva napona je pri tisku odločilnega pomena. Skupaj s podlogo, ki je lahko mehka, srednje trda in trda, odločilno vpliva na kakovost tiskovine in sicer od nje je odvisna točnost prenosa rastrskih pik, zapiranje rastra in enakomerno odtisnjena ploskev.

Vsaka gumijeva napona je zgrajena iz treh do štirih plasti tkanine, katerih vloga je odpornost proti raztegovanju, in vmesnih slojev gume. Za plasti tkanine je značilna vrsta smeri teka vlaken, ki je pravokotna na smer teka čolnička pri njenem tkanju, v kateri je odpornost gumijeve napone proti raztegovanju večja. Obarvane niti, ki so vtkane v tkanino na hrbtni strani gumijeve napone, potekajo v smeri vlaken; na gumi valju morajo teči po obodu v smeri začetek tiska – konec tiska. Za kakovost odtisa je najpomembnejši zgornji, pokriti sloj gume. Neprimerna čistilna sredstva lahko negativno vplivajo na njegovo kakovost.

Poznamo dve vrsti gumijevih napon:

- Konvencionalna napona iz polnih plasti gume



- Napona s plastjo gume z zračnimi kanali oziroma mehurčki



Med tiskom se navedeni gumijevi naponi obnašata različno. Konvencionalna gumijeva napona se pod pritiskom ugrezne, njen volumen pa ostane nespremenjen, medtem ko se pa gumijevi naponi z zračnimi mehurčki ali kanali volumen zmanjša. Zrak se med stiskanjem skrči, zgosti in komprimira.

## 5. Dejavniki in težave povezani z gumijevo napono

### ***Kopičenje tiskarske barve na gumijevi naponi***

Predvsem na večbarvnih strojih se tiskarska barva reliefno kopiči iz predhodnih tiskovnih členov na gumi napone ostalih tiskovnih členov.

Odtisi so slabši, pojavi se dubliranje in nezaželene tonske vrednosti. Stroj je slabše izkoriščen zaradi pogostega umivanja. Zato uporabimo barvo z daljšim vpijanem v tiskovni material in ji dodamo tiskarsko olje, ki jo zmehča in povzroča velik prirastek RTV.

### ***Packe***

Na potiskanih polnih ploskvah in RTV se pojavijo majhne packe, ki jih povzročajo razni koščki umazanije, ki se prilepijo na gumijevo napono. Te packe zelo negativno vplivajo na končni videz tiskovine, zato polne površine ne tiskamo s sveže prevlečenimi valji v vlažilnem sistemu.



### **Dubliranje, zamikanje**

Pri dubliranju so delci slike, pisave ali RTV odtisnjeni svetleje poleg pravega odtisa. Besedilo je tako širše tiskano in s tem tudi težje čitljivo. Na rastrskih delih tiskovine se vrednost RTV poveča. To se zgodi ko se gumijeva napona premika zaradi nepravilnega odvoja, prevelikega iztisa, nepravilnega teka vlaken ali pa je premalo napeta.



### **Prašenje papirja**

Na gumijevi naponi se med tiskanjem odlagajo vlakna papirja in delci polnila, največkrat iz naravnih papirjev. Prah papirja negativno vpliva na kakovost odtisa ploskve in RTV, ki postaneta neenakomerni (oblačni), zato večkrat očistimo gumijevo napono.



Povečana slika prikazuje vlakna na potiskani ploskvi zaradi prašenja naravnega papirja

## 6. TISKOVNI TLAK

Tiskovni tlak je učinek sile, s katero se tiskovni material in prevleka na tiskalu (tisti del tiskarskega stroja, ki pri tiskanju nosi tiskovni material in skrbi za tiskovni tlak) ali gumi valju upirata stiskanju in obenem sila, ki je potrebna za dobro prenašanje tiskarske barve s tiskovne forme na tiskovni material. Tiskovni tlak, ki je potreben, da se tiskarska barva prenese na tiskovni material, dosežemo v tiskovnem členu tako, da stisnemo prevleko na gumi valju ali na tiskalu. Obenem se stiska tudi tiskovni material, včasih pa celo tiskovna forma.

Odvisen je od :

- vrste ali kakovosti tiskovne forme
- kvalitete tiskarske barve
- gladkosti tiskovnega materiala
- od trdote prevleke na tiskalu ali gumi valju in
- od tiskovne geometrije.

Optimalen tlak se giblje okoli 20 barov.

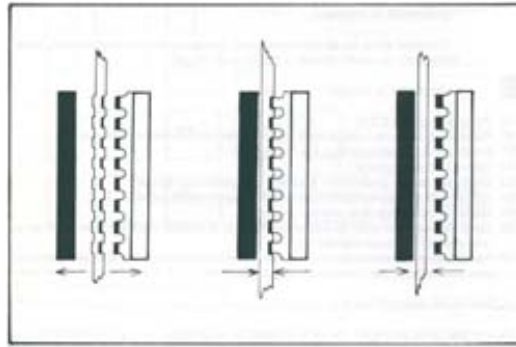
### ***Tiskovna geometrija***

Tiskovna geometrija je skupno ime za obliko tiskovne forme in tiskala ter njun medsebojni položaj. Pri opisovanju tiskovne geometrije govorimo le na splošno o odnosu med tiskovno formo in tiskalom. Oba sta ravna ali okrogla in v različnih položajih.

Po obliki tiskovne forme in tiskala ločimo tri osnovne tiskovne geometrije:

- tiskovna geometrija ravno - ravno

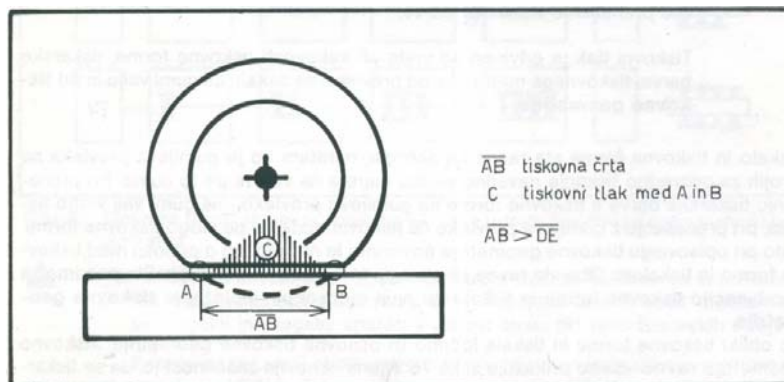
Njena osnovna značilnosti je, da se tiskarska barva prenese na tiskovni material z vse tiskovne forme naenkrat. Zadosten tiskovni tlak zato ustvarimo le, če je sila, s katero pritisne tiskalo tiskovni material ob tiskalno formo, zelo velika: večja ko je tiskovna forma ali format stroja, večja mora biti sila, da ustvari zadosten tiskovni tlak. To pomeni, da je velikost tiskarskih strojev in rotacij, ki imajo tako tiskano geometrijo omejena.



Tiskovna geometrija ravno-ravno

- tiskovna geometrija ravno – okroglo

Pri tej tiskovni geometriji se tiskarska barva prenaša le v ozkem stičišču med tiskovnim valjem in tiskovno formo. Prenos tiskarske barve poteka zaporedno in ne naenkrat. Potreben tiskovni tlak pa moramo ustvariti na zelo majhni površini. Stičišče med tiskalom in tiskovno formo, v katerem poteka prenos tiskarske barve, se imenuje tiskovna črta. Zaradi zaporednega prenašanja tiskarske barve v tiskovni črti so tiskovne forme lahko večje, stroji pa hitrejši. Pri tiskovni geometriji ravno-okroglo je tiskovna forma navadno ravna, tiskalo pa okroglo, torej tiskovni valj.

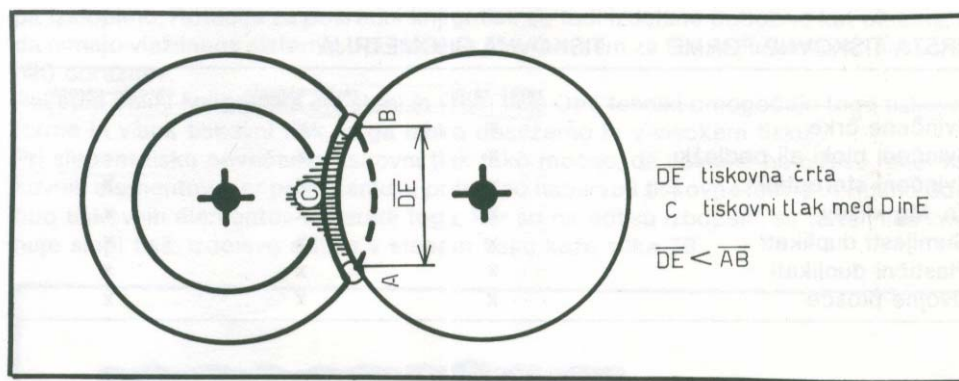


Tiskovna geometrija ravno - okroglo

- tiskovna geometrija okroglo – okroglo

Tokrat mora biti okrogla tudi tiskovna forma, zato jo napnemo na ploščni valj. Tiskovna črta je še ožja kot pri tiskovni geometriji ravno-okroglo, tisk pa je še hitrejši, saj se pri tiskanju ploščni in tiskovni ali gumi valj vrtita.





Tiskovna geometrija okroglo-okroglo

Tiskovna geometrija je odvisna predvsem od vrste tiskovne forme, kajti togih tiskovnih form ne moremo napenjati na ploščni valj, če niso izdelane posebej v ta namen. Tiskovne geometrije na tiskarskih strojih in rotacijah so v glavnem prirejene za tisk z določenimi vrstami ali celo samo za eno vrsto tiskovnih form. Visoki, globoki, ploski in propustni tisk delimo še v podskupine prav na osnovi kombinacije tiskovne forme in tiskovne geometrije.

Z različnimi tiskovnimi geometrijami tiskamo tako na pole kot na zvitke, torej jih uporabljamo na tiskarskih strojih in na tiskarskih rotacijah. Tiskarski stroji, ki tiskajo s tiskovno geometrijo okroglo-okroglo, torej le z vrtenjem tiskovne forme in tiskala so rotacijski stroji – stroji, ki tiskajo na pole tiskovnega materiala s katerokoli tiskovno geometrijo, najpogosteje pa z okroglo-okroglo.



## **7. ZAKLJUČEK**

Na tiskovno gradacijo vpliva veliko dejavnikov, kot so tiskarska barva, gumijeva napona, tiskovni tlak, tiskovni materiali... Poleg vseh v seminarski nalogi omenjenih dejavnikov, ki vplivajo na gradacijo pa vpliva tudi človek sam. Pomembno je znanje, strokovnost, natančnost posameznika, ki z vsem tem sodeluje pri tisku. Čeprav je pri samem procesu tiska človek vedno bolj v ozadju in tehnologija vedno bolj v ospredju, bo za tako delo vedno potreben še človek.

## **8. VIRI**

KUMAR, M. Tehnologija grafičnih procesov. Ljubljana:Tehniška založba Slovenije, 1993.

NOVAK GABRIELA. Grafični materiali. Ljubljana:Tehniška založba Slovenije

MANFRED AULL. Tehnologija tiska. Ljubljana:Tehniška založba Slovenije