

UVOD V FLEKSOTISK



Slika 1. Fleksotisk omogoča pester izbor materialov in izdelkov.

1. UVOD

1.1 Razvoj fleksotiska

Začetnik fleksografskega tiska je tako imenovani anilinski tisk v ZDA v dvajsetih letih prejšnjega stoletja. Ta proces se je poimenoval po tiskarskih anilinskih barvah. Vendar pa so bile te barve narejene na osnovi katrana, zato so menili, da so strupene. Zato so tedanje oblasti prepovedale uporabo teh barv za embalažo v prehrabne namene. Zato so začeli uporabljati druga barvila, ki naj bi bila zdravju neškodljiva. Specialna komisija za prehrabno embalažo PIPPC (Packaging Institute's Printed Packaging Committee) je dala novo ime za anilinski tisk.

Leta 1952 se je pojavil izraz flexographic process, ki ga je sprejela tiskarska industrija po vsem svetu. Tehnologija je bila zasnovana na gumijastih in kasneje fotopolimernih klišejih ter aniloksu valju za prenos tiskarske barve. Z razvojem naprave za sušenje ti-

skarske barve s krožnim pretočkom zraka na tiskarskem stroju se je povečala hitrost tiska in možen je bil tudi tisk na nevpojne materiale. Pojav polietilena je povzročil radikalne spremembe na tiskarskih strojih. Te spremembe so morale omogočiti tisk tudi na raztegljive materiale.

V šestdesetih letih je bil anilinski tisk že tako izpopolnjen, da smemo govoriti o novi tiskarski tehniki – fleksografiji ali fleksotisku.

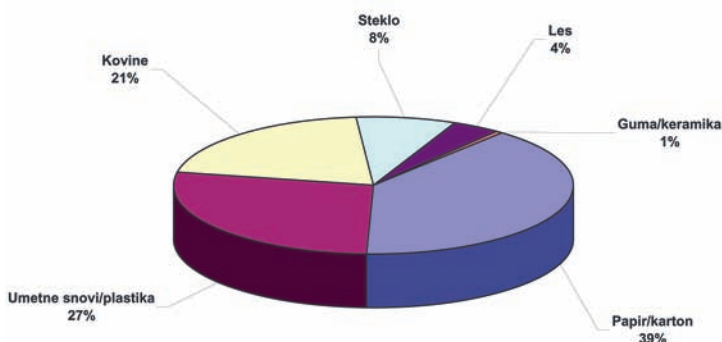
1.2 Kaj je fleksotisk?

Fleksotisk je tehnološki proces neposrednega rotacijskega tiska, pri katerem se v primerjavi s klasičnim visokim tiskom (knjižotisk) uporablja fleksibilna tiskovna forma – fotopolimerni klišje. Tiskovna forma se pričvrsti na ploščni valj, ki je v stiku z aniloksu valjem za prenašanje tiskarske barve na tiskovno formo. Aniloksu valj je rastriran valj, ki s svojo gostoto rastra določa količino tiskarske barve, ki se prenese na

tiskovno formo. Odvečno količino tiskarske barve se odstrani z aniloksu valja s pomočjo strgala (rakelj).

Gumijasti valj (jemalec tiskarske barve), ki je običajno manjši od aniloksu valja, je z ene strani naslonjen nanj, z druge pa potopljen v tiskarsko barvo. Njegova naloga je, da potiska tiskarsko barvo v rastrske čašice aniloksu valja za prenos barve na tiskovno formo. Tiskovni material je med ploščnim in tiskovnim valjem.

2. TISKOVNI MATERIALI V FLEKSOTISKU



Slika 2. Poraba surovin v embalažne namene.

Fleksotisk je eden od najhitreje razvijajočih se procesov in ne bo dolgo rezerviran le za specialne tiskovne programe. Ta tehnika omogoča tiskanje na različne tiskovne materiale in s tem veliko število različno potiskanih izdelkov.

Prehrabna industrija je pomembno tržišče fleksografskega tiska, ker je možno tiskati biološko neoporečen tisk z barvami na vodni osnovi tudi na neporozne materiale. To še posebej velja za tisk na polietilenske in PVC-vrečke. Druge aplikacije pa so še darilne ovojnine, kartonska embalaža iz valovitega kartona, barvni katalogi, časopisne priloge, brošure, rokovniki in druge poslovne oblike izdelkov.

Fleksotisk je najbolj prilagodljiva tehnika tiska, saj lahko tiskamo na različne tiskovne materiale: papir, karton, valoviti karton, aluminijaste, polietilenske, polipropilenske, poliamidne in poliesterne folije, celofan, PVC, metalizirane in specialne folije ter laminate.

Čeprav proizvodnja plastičnih folij v zadnjih desetih letih enormno narašča, v embalažni industriji še ne bo izpodrinila tradicionalnih surovin, kot je papir. Izbor embalažnih materialov danes

določata vsebina embalaže in funkcionalnost pakiranja, transporta in prodaje. Ustrezno formuliranje zahtev med papirjem in folijo so le redko zasnovane na podlagi različnih cen za različne surovine. To pomeni, da naslednjih pet let ne bo prišlo do večjih sprememb pri deležu posameznih embalažnih surovin. To potrjujejo tudi podatki iz letnih poročil papirnopredelovalne industrije in poročil proizvajalcev plastičnih mas, kot kaže diagram porabe surovin v odstotkih (slika 2).

3. TEHNOLOGIJA FLEKSOTISKA

3.1 Tiskovni elementi v fleksotisku

Tiskovni elementi so na tiskovni formi in imajo funkcijo prenosa tiskarske barve v obliki polnih površin, linij ali rastrskih pik s tiskovne forme na papir ali folijo. Pri izdelavi tiskovne forme za fleksotisk moramo slike, ki so v digitalizirani obliki, pretvoriti v rastrirano kopirno predlogo. Za izvedbo reprodukcije je danes na voljo veliko modernih postopkov s tremi, štirimi ali več barvnimi izvlečki, ki omogočajo barvno reprodukcijo s procesnimi in dodatnimi tiskarskimi barvami (rumena, magenta, cian in črna, modra, zelena in rdeča); slika 3.

Tehnologija izdelave barvnih izvlečkov je zelo kompleksna, ker so v okviru tiskovno-tehničnih informacij podatki zelo različni. Različne metode v pripravi za tisk (odvzemanje barvne komponente UCR, nadomeščanje sive komponente) dopuščajo tu le splošno veljavne ugotovitve. Skrbnost oz. pazljivost pri reprodukciji je prva predpostavka za dober rezultat tiska, ker mora bi-

ti tiskovna predloga vedno enako pripravljena, pri tem pa moramo upoštevati tudi želje naročnika.

3.2 Rastrske strukture

Rastrske pike za upodabljanje navideznih tonov imajo različne oblike in so razporejene v različnih strukturah. Najpogosteje so v uporabi:

- ❖ valoviti linijski rastr,
- ❖ zrnati rastr,
- ❖ spiralni linijski rastr,
- ❖ ravni linijski rastr,
- ❖ avtotipijski rastr,
- ❖ specialni rastr; slika 4 na strani 30.

Običajne linijature so 20, 30, 40, 48 in 54 L/cm. Fini rastr imajo majhen kontrastni obseg in dobro upodabljanje podrobnosti, grobi pa velik kontrastni obseg in slabše upodabljanje podrobnosti.

3.3 Oblika rastrskih stožcev

Fotografski povečavi na sliki 5 kažeza izrazito stožčasto obliko in površino rastrskih pik, kamor se nanese tiskarska barva. Poznamo dva različna bočna kota stožcev, ki odločilno vplivata na povečanje tonskih vrednosti, ko se višina reliefa zaradi obrabe spremeni.

3.4 Povečanje rastrskih tonov

V idealni situaciji, kjer se tiskovni valj le rahlo dotika tiskovne površine rastrskega stožca – ničelni odtis (kiss-print) – je tiskovni tlak pravilen in enakomeren. Tako ne pride do deformacij v velikosti rastrskih pik. Konstantna površina rastrskih pik zagotavlja konstantni barvni prenos in tudi konstantno tonsko vrednost; slika 6 na strani 30.



MICHAEL HUBER

GmbH München

TISKARSKE BARVE VRHUNSKE NEMŠKE KVALITETE

Huber, Hostmann & Steinberg, Gleitsmann, Stehlin & Hostag, Npi, Info Lab

SVETOVANJE IN SERVIS

SEDEŽ V LJUBLJANI

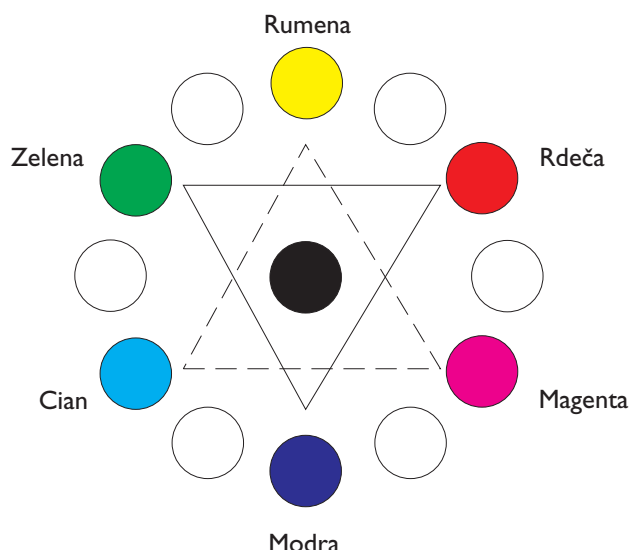
TORAY
polimerni klišeji za vodno razvijanje (torelief, toreflex) in Dantex razvijalni stroji.

MEŠALNICA OFSETNIH TISKARSKIH BARV

Zastopa in prodaja
PERLA d.o.o., Motnica 2, IOC Trzin
1236 Trzin, tel. 01 563 74 26, faks 01 563 74 27
elektronska pošta: perla@siol.net

- **SKALNE** barve (Unicum®, Rapida®, Reflecta®, Resista®)
- **PANTONE**® osnovne nianse
- **HKS**® osnovne nianse
- **ROTO** heat in cold set barve
- **SPECIALNE** barve (Tyvek, Syntape, Folien)
- **ECO** barve
- **LAKI** (disperzijski, ofsetni, UV)
- pomožna sredstva
- **FLEKSO** barve na vodni in organski osnovi

- mešanje iz barvnih koncentratov
- maksimalna pigmentacija barv
- odlična kakovost
- barve tipa sveže, folije, plakatne, brez vonja (tudi dc), uv
- kratki roki izdelave



Slika 3. Osnovne CMY, procesne CMYK in dodatne barve RGB za rastrsko reprodukcijo v fleksotisku.

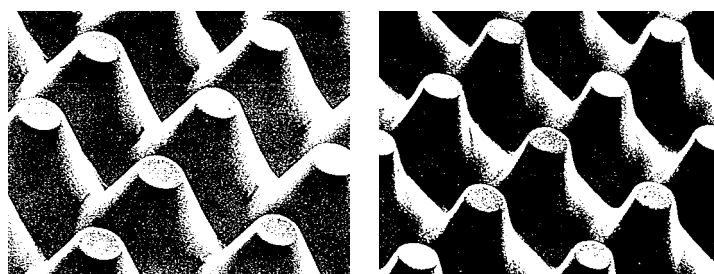
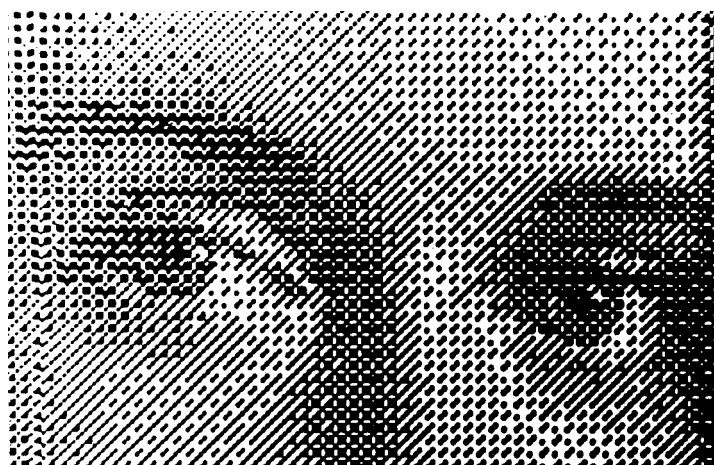
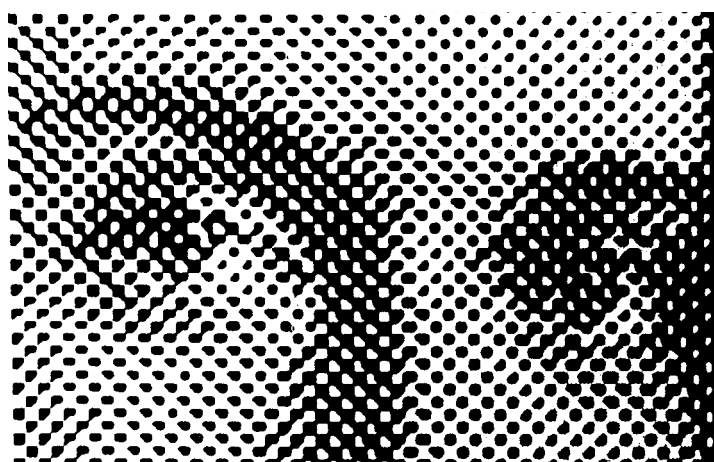
Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

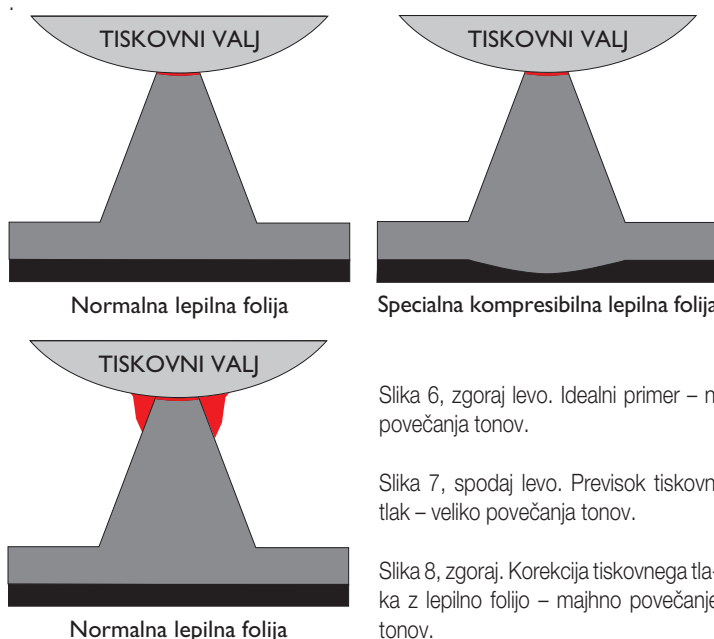
Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

Slika 4. Od zgoraj navzdol so črtež in rastrji z okroglimi, trojnimi in x pikami. Portet na desni zgoraj je rastriran s kvadratnim in dinamičnim rastrom.



Slika 5. Pogled na dve različni stožčasti obliki in dva različna bočna kota rastrskih pik v fleksotisku.



Slika 6, zgoraj levo. Idealni primer – ni povečanja tonov.

Slika 7, spodaj levo. Previsok tiskovni tlak – veliko povečanja tonov.

Slika 8, zgoraj. Korekcija tiskovnega tlaka z lepilno folijo – majhno povečanje tonov.

Pri prevelikem tiskovnem tlaku tiskovnega valja nastopi slaba situacija. Prevelik tiskovni tlak povzroča deformacijo površine rastrskega stožca. Pri tem se tiskovna površina rastrske pike poveča in tako pride tudi do povečanja rastrskih tonov; slika 7.

Situacija, pri kateri upoštevamo kompromis, je specialna lepilna folija s kompresibilnim penastim slojem, ki ublaži učinke neenakomernega in previsokega tiskovnega tlaka. Površina rastrske pike se le malo poveča, ker hkrati kompresibilna lepilna folija v nasprotni smeri kompenzira tiskovni tlak. To je le uporaben kompromis; slika 8.

3.5 Konstanten tisk rastrskih tonov

Konstantne tonske vrednosti lahko dosežemo le z modifikirano metodo za izdelavo fleks-

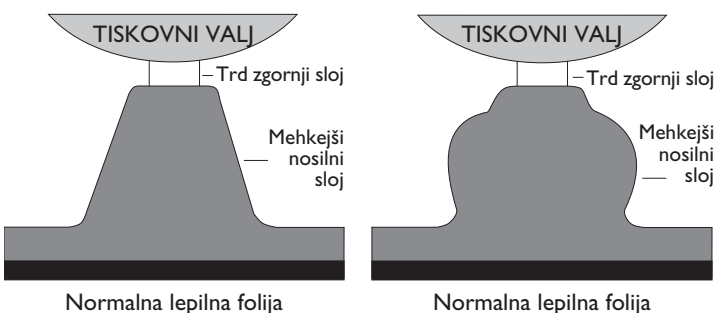
bušasto deformirajo, če je tiskovni tlak previsok. Površina rastrskih pik ostane definirane velikosti, tako da ne more priti do povečanja rastrskih tonov; slika 9.

4. RASTRSKI VALJI

Rastrski valj je zelo pomemben člen vsakega fleksografskega stroja. Od njega je namreč odvisno, koliko in kako enakomerno se bo tiskarska barva prenesla na tiskovno formo. Za izdelavo so se uveljavile naslednje metode:

- ❖ Moletiranje po Mutterju, ko se več piramidnih vdolbin hkrati pod velikim pritiskom vtisne na površino valja.

- ❖ Elektronsko graviranje z diamantom. Pri tej metodi izdelajo koničasto piramidasto obliko, tako da vsako vdolbino posamezno vsekajo v površino (4000/s).



Slika 9. Konstanten tisk tonov dosežemo z uporabo dveh reološko različnih fotopolimernih slojev, ki omogočata, da previsok tiskovni tlak ne spremeni površine rastrske pike, marveč deformira njen stožec.

grafskih plošč z dvema različnima fotopolimernima slojema:

- ❖ na zgornji strani je trši sloj za izdelavo tiskovnega elementa (rastrske pike, linije, črke, gladke polne površine), katerega relief stoji kot kapica s trdo površino in ostrimi robovi in se med tiskom ne deformira,

- ❖ pod njim je mehkejši nosilni sloj s stranicami stožca, ki se tre-

- ❖ Jedkanje je fotokemična oz. kemigrafška metoda, s katero izdelajo rastrski valj tako kot tiskovno formo za globoki tisk.

- ❖ Aniloks je jeklen valj s keramičnim slojem za graviranje. Po novejši metodi izdelave nanesejo keramiko gravirajo (talijo) z laserskim žarkom. Aniloks valj ima visoko mehansko odpornost in omogoča rastriranje do 200 L/cm.

KEMOLIT, ofsetne plošče,
GRAFIČNI PREPARATI,
OFSETNE TISKARSKE BARVE,
BAKRO in FLEKSO tiskarske barve

CINKARNA
Celje, d. d.
Kidričeva 26, p.p. 1032, 3001 Celje,
tel.: 03 427 62 18, fax: 03 427 62 93,
www.cinkarna.si, e-mail: info@cinkarna.si

Že od prvih poskusov leta 1972, kako izboljšati vzdržljivost rastrskih valjev s strugali (raklji), so preizkušali različne sloje, ki sprva niso zadostili zahtevam. Zadovoljivo jih je izpolnila šele generacija rastrskih valjev leta 1980.

4.1 Lasersko graviranje aniloks valja

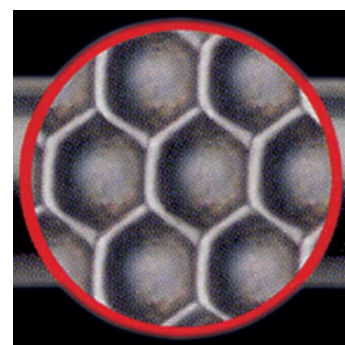
Na Drupi 2004 je podjetje Apex prikazalo novo metodo za lasersko graviranje keramične površine aniloks valja.

Rezultat popolnoma računalniško vodene proizvodnje je homogen in kompakten keramični sloj. Ta aniloks valj ima manj kot enoodstotno poroznost.

Poleg tega so razvili še inovativno Ultra Melt™ tehnologijo graviranja, ki daje gladko in ravno ter izredno trdno notranjost

rastrskih celic. Te aniloks valje ponujajo v treh razredih kakovosti: CO², Ultracell, Ultracell Plus; slika 11. Njihove tehnične značilnosti prikazuje slika 12.

Keramične prevleke Apex so tudi nizko porozne, visoke površinske napetosti, zato slabo omolčljive. To zagotavlja enakomerno navzemanje in prenašanje tiskarske barve, obenem pa maksimalno odpornost proti koroziji in čistilnim sredstvom.



Slika 10. Aniloks rastrski valj ima lasersko gravirano keramično površino.

Grand Prix Cyrel® 2005

AMBA DOO - LJUBLJANA - SLOVENIA



1' Classificato
Categoria Corrispondenza tra prova colore e cromalin

Presidente della giuria



Valentino Ottolini

Responsabile vendite Regione Mediterranea



Francesco de Roa

Responsabile vendite Italia e Grecia



Mario Castelli



The miracles of science™

Zadnji ponedeljek v novembru je bila v Milanu sedma podelitev nagrad za najboljše odtise embalaž GRAND PRIX CYREL 2005.

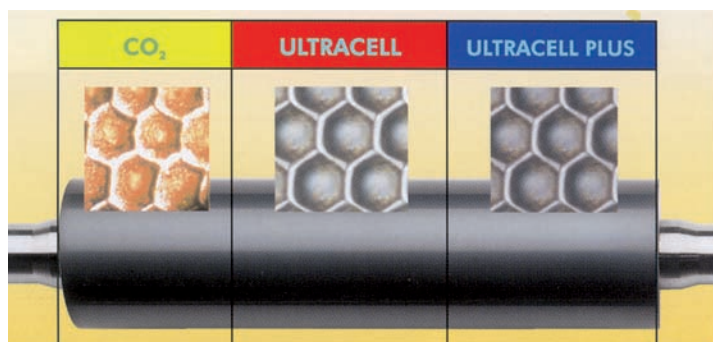
Podeljuje jih DuPONT Packaging Graphics Italia v različnih kategorijah:

- 🌸 etikete,
- 🌸 tisk na valoviti karton,
- 🌸 tisk na lepenko,
- 🌸 potiskane vrečke,
- 🌸 potiskane nosilne vrečke,
- 🌸 tisk na embalažne filme.

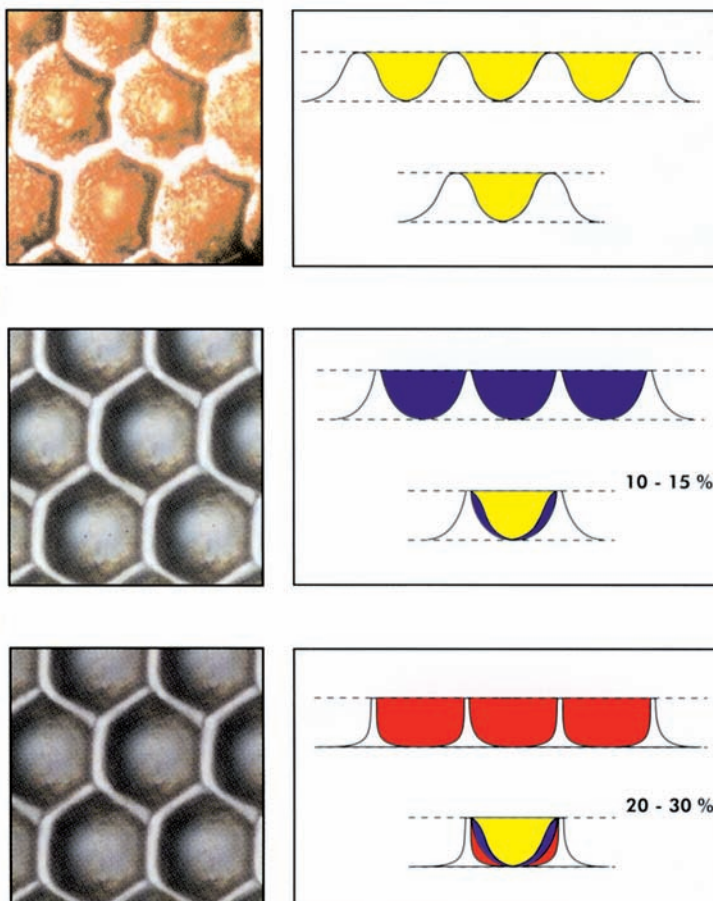
Prav v zadnji kategoriji je prvo nagrado prejelo slovensko podjetje AMBA CO., d.o.o., iz Ljubljane za odtis embalaže Pečena piščančja stegna Perutnine Ptuj.

Za podjetje je to pomembno priznanje za desetletne izkušnje v proizvodnji embalaže in kakovostne odtise v fleksotiskarski tehniki.

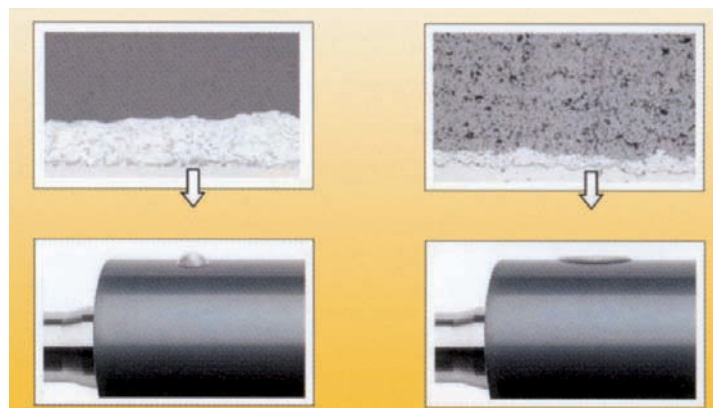
Grafičar se pridružuje čestitkam.



Slika 11. Apexov aniloks valj za fleksotisk v treh razredih kakovosti: CO², Ultracell in Ultracell Plus.



Slika 12. CO² ima raster 260 L/cm in je namenjen za standardno kakovost fleksotiska. Ultracell ima 600 L/cm in je za tisk najvišje kakovosti, medtem ko ima Ultracell Plus pri enaki gostoti rastra alveole za 20 do 30 % več tiskarske barve.



Slika 13. Keramika Apex ima zelo nizko poroznost in visoko površinsko napetost (levo), klasična keramika celo z dodatno obdelavo ravno nasprotno (desno).

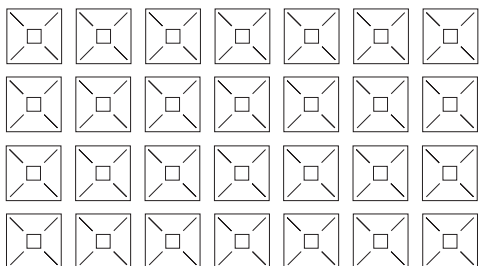
4.2 Struktura rastrrov

Tri osnovne strukture rastrskih valjev, ki se v fleksotisku največ uporabljajo, prikazuje slika 14.

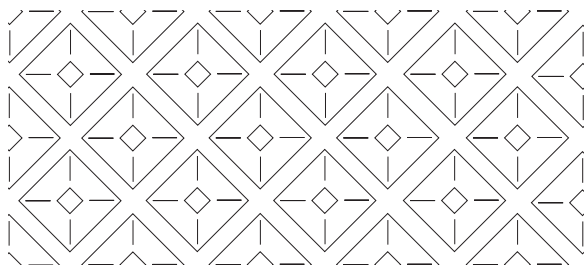
Za tisk rastrskih reprodukcij (avtotipij) se je izkazal diagonalni raster, ki je glede na os valja zasukan pod kotom 45°. Uveljavil

zmanjšujejo prostornino in slabšajo prenos. Prenos tiskarske barve je tem bolj optimalen, bolj ko je ploska stranica alveole in bolj ko je ravno njeno dno. Oblika oziroma geometrija rastrskih čašic je torej odločilen dejavnik pri prenašanju tiskarske barve in narvanju tiskovne forme.

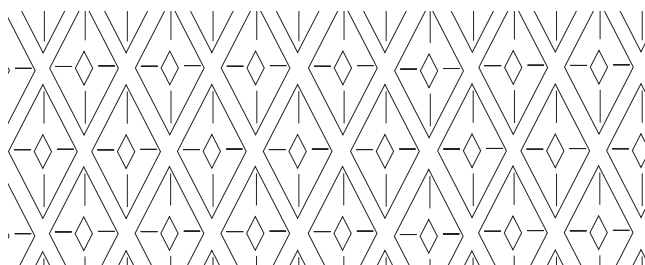
Ortogonalna struktura rastrskega valja



Diagonalna struktura rastrskega valja



Romboidna struktura rastrskega valja



Slika 14. Ortogonalna, diagonalna in romboidna struktura rastrskega valja.

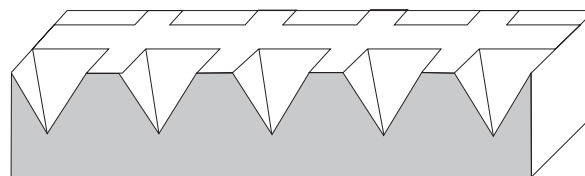
se je celo za enakomeren tisk velikih barvnih ploskev in prelivov. Ortogonalna in romboidna struktura imata več pomanjkljivosti.

4.4 Linijski raster

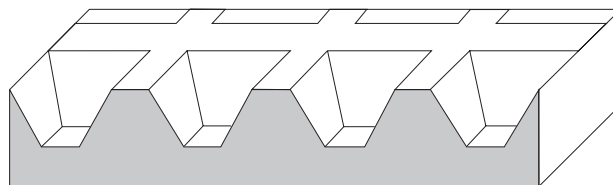
Linijski rastri so sestavljeni iz več diagonalnih linij, ki ležijo pod kotom 45° glede na os rastrskega valja; slika 16.

4.3 Oblika rastrskih čašic

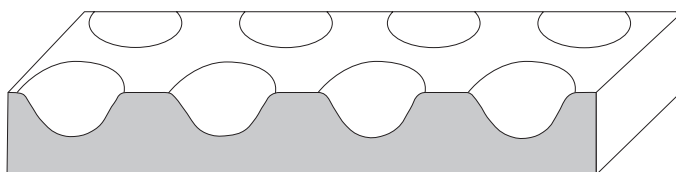
Slika 15 ilustrira tri temeljne oblike alveol na rastrskem valju za fleksotisk. Njihova oblika se ravna glede na tehnologijo izdelave. Pri koničasti in topi piramidi se na dnu pogosto nabirajo ostanki tiskarske barve, ki



Koničasta piramida

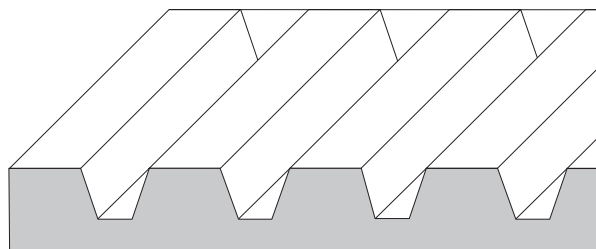
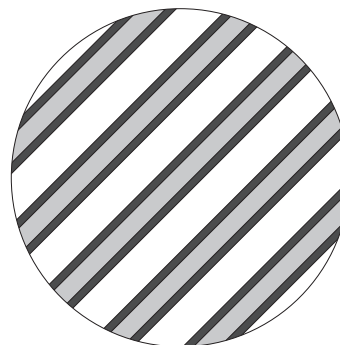
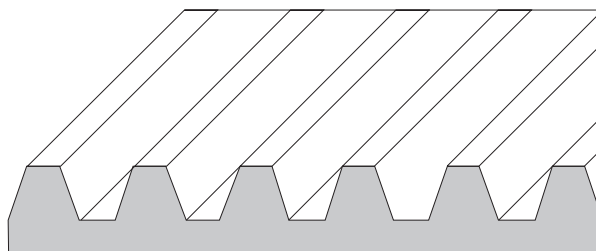


Topa piramida



Polkrogla piramida

Slika 15. Osnovne oblike rastrskih čašic (alveol) v fleksotisku.



Slika 16. Linijski raster na rastrskem valju za fleksotisk.

Leopold SCHEICHER

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

**NADALJEVANJE
V ŠTEVILKI 1/2006**