

REZIDUALNI OSTATAK RAZREĐIVAČA NA NEUPOJNIM PODLOGAMA ŠTAMPANIM TEHNIKOM DUBOKE I FLEKSOŠTAMPE

RESIDUAL OF SOLVENT AT THE NON-ABSORBENT BASIS, ROTOGRAVURE AND FLEXIBLE PRINTING TECHNIQUES

*Mr Ivan Lulić, Trgograf doo, Laze Nančića 43, 21000 Novi Sad
Andrea Semernikov dipl.ecc, Trgograf doo, Laze Nančića 43, 21000 Novi Sad*

Rezime

U radu su prikazani materijali - folije koje se najčešće primenjuju u izradi fleksibilne ambalaže. Skoro u celosti folije se grafički obrađuju tehnikom duboke i fleksoštampe. Većina folija je na bazi polietilena, polipropilena, poliestra i poliamida i predstavljaju neupojne podloge pa je za njihovu grafičku obradu potrebna odgovarajuća priprema površine, odgovarajuća boja i kompozicija razređivača. Mnogi problemi koji prate grafičku obradu neupojnih podloga imaju za posledicu umanjeње kvaliteta odštampanih a u nekim slučajevima i neupotrebljivost istih u procesu pakovanja. Jedan od značajnih problema kod štampe folije predstavlja rezidualni ostatak razređivača koji se pojavljuje kao posledica neusaglašenih temperaturnih režima u procesu štampe i neadekvatne kompozicije veziva i razređivača boje.

Ključne reči: Rezidualni ostatak, Ingredijenti

Summary

Essay represents materials – films most commonly used in production of flexible packaging materials. Almost all flexible packaging films are treated with rotogravure and flexible printing techniques. Films based on the PE, PP, PET and PA mainly representing non-absorbent printing base requiring an adequate surface preparation, adequate colors and composition of solvents. Numerous problems following the printing preparation as a consequence having diminishing of quality of printed films, causing in some cases useless packaging material. Significant problem in printing represents residual of solvent appearing as a consequence of non harmonized temperature regimes and inadequate composition of bounds and color thinners.

Key words: Residual, Ingredients

1. UVOD

Danas je tendencija da se sve vrste ambalaže grafički obrađuju. Samo ambalaža koja je vrhunski oblikovana ima realnog izgleda da bude uspešno plasirana na tržištu. U proizvodnji i grafičkom oblikovanju polimerne ambalaže, boje, lakovi i razređivači imaju značajnu ulogu. Boja je nosilac grafičkog dizajna, privlači pažnju, pruža informaciju o proizvodu, utiče na emocije kupca i stvara zadovoljstvo pri kupovini proizvoda. I pored niza pozitivnih svojstava

boje, lakovi i razređivači često su nosioci ingredijenata koji mogu imati značajnog uticaja na ambalažu, upakovani proizvod a takođe i na radnu i životnu sredinu. Problemi koji se javljaju u grafičkoj obradi ambalaže od polimernih folija, metalizovanih i metalnih folija više su izraženi jer se navedeni materijali "ponašaju" kao neupojne podloge. Pod pojmom neupojna podloga podrazumevaju se materijali gde je penetracija boja i lakova vrlo mala ili uopšte ne postoji. Takvi materijali zahtevaju posebnu pripremu i tretman pre grafičke obrade.

2. INDUSTRIJSKI VAŽNI MATERIJALI ZA IZRADU FLEKSIBILNE AMBALAŽE

Među industrijski značajne materijale za izradu fleksibilne ambalaže spadaju folije od polietilena, polipropilena, poliestara, poliamida i specijalno oslojene folije sa metalima i anorganskim oksidima. Opšta karakteristika ovih materijala je neupojnost prema bojama i lakovima, znatno veća čvrstoća i elastičnost.

Zbog neupojnosti ne koriste se boje i lakovi koji se vezuju penetracijom veziva već obavezno boje gde se vezivanje ostvaruje isparavanjem, oksidacijom ili polimerizacijom. Da bi se na ovim materijalima izvršila grafička obrada neophodna je odgovarajuća priprema površine i to različitim postupcima u zavisnosti od izbora materijala. Polimerne folije naročito od PP, PET i PA moraju posedovati "aktivnu" površinu za prijem i vezivanje boje. Postoje različiti postupci pripreme površina polimernih folije. Najčešće primenjen postupak je "korona" tretman koji se koristi već pri proizvodnji odgovarajuće folije. Ovim tretmanom stvaraju se "aktivni" centri (pobuđena stanja makromolekularnog lanca polimera) koji fizičko-hemijskim putem vezuju boje na folije. Da bi ovaj postupak bio zadovoljavajući nužno je da se provodi u kontinuitetu i intenzitetu po celoj površini folija koje će se grafički obrađivati. Poznati su i drugi postupci koji obezbeđuju vezivanje boje na folije. Jedan takav postupak sastoji se od hemijskog tretmana površine folija specijalnim hemikalijama koje imaju istovremeno afinitet i prema folijama i bojama za grafičku obradu. Ovaj metod je znatno sigurniji jer folije pripremljene korona tretmanom tokom vremena gube intenzitet pripreme površine dok hemijskim tretmanom moguće je vezivati boje i nakon isteka i godine dana od dana hemijskog tretmana.

3. GRAFIČKA OBRADA AMBALAŽNIH POLIMERNIH FOLIJA DUBOKOM I FLEKSO ŠTAMPOM

Za grafičku obradu polimernih folija najčešće se koriste tehnike duboke i flekso štampe. Razlike ove dve tehnike su pre svega u pripremi cilindara za štampu i materijalu od čega su cilindri izrađeni. Obe tehnike se vrlo intenzivno razvijaju. Ranije se kvalitetniji otisak dobijao tehnikom duboke štampe a danas razlike u kvalitetu duboke i flekso štampe su neznatne. U principu tehnika flekso štampe sa koristi za manje serije a duboka štampa je ekonomski opravdana za veće serije. U tabeli prikazani su podaci o učešću pojedinih vrsta štampe ambalažnih materijala i ambalaže u svetu u periodu od 1982 g. do 2000 g.

Uočljivo je da su za grafičku obradu ambalažnih materijala dominantne duboka i flekso štampa, ali se može videti značajan trend porasta učešća flekso štampe u odnosu na duboku štampu. Za grafičku obradu polimernih folija koriste se i druge tehnike ali u znatno manjem obimu

Tabela 1.

	Učešće pojedinih vrsta štampe u (%)					
Vrsta štampe	1982	1986	1988	1990	1995	2000
Duboka	57	41	39	38	34	31
Flekso	23	40	43	45	50	55
Ofset/sito/tipo	20	19	18	17	15	14

4. BOJE ZA FLEKSO ŠTAMPU

Ovom vrstom boja grafički se obrađuje veliki broj folija namenjenih prehrambenoj, farmaceutskoj i hemijskoj industriji. Ove boje su relativno jednostavnog sastava i to:

- od pigmenata (anorganskog ili organskog),
- veziva (sintetskog porekla),
- razređivača koji je isparljiv.

Danas je u upotrebi veliki broj specijalnih fleksografskih boja za razne namene na različitim materijalima a posebno na polimernim i metalizovanim materijalima. Zbog raznih materijala na kojima se primenjuje grafička obrada primenjuju se i različita veziva i veliki broj razređivača. Prema foliji - podlozi, koja će se grafički obrađivati najčešće se kao razređivač upotrebljava denaturisani alkohol u kompoziciji sa glikoletom, etilacetatom i višim estrima iz razloga što ovi razređivači nisu agresivni prema štamparskim formama (klišeima) i imaju zadovoljavajuću brzinu otparavanja prema brzini rada mašine za grafičku obradu. U zavisnosti od izbora veziva često se koriste i druge kompozicije razređivača na bazi alifatskih alkohola, estera i aromata. U kompoziciji razređivača pojedine komponente su tehničkog kvaliteta i ne retko su u tim hemikalijama prisutni razni ingredijenti koji kod grafičke obrade naročito na *n e u p o j n i m* podlogama mogu izazvati kontaminaciju folije stranim mirisom. U eksperimentalnom delu prikazana je grafička obrada *n e u p o j n e* podloge polimerne folije od metalizovanog poliestera.

EKSPERIMENTALNI DEO

1. Materijal: metalizovana poliesterska folija, 12 my; širina 700 mm; količina 10000 m
grafička obrada: flekso tehnikom; broj boja: 5; pokrivenost folije otiskom: 90%;
kompozicija razređivača: baza etilalkohol, propilalkohol, glikol etar, do 1% aromata;
štamparska mašina: Carraro, model 1990 god; broj štamparskih mesta: 6; radna brzina: 120 - 140 met/min.

Analiza

Nakon grafičke obrade metalizovane poliesterske folije izvršena su tri testa kvaliteta obrađene folije i to:

1. Kontrola prijanjanja boje (selotejp test),
2. Kontrola prijanjanja boje (test gužvanja),
3. Kontrola rezidualnog razređivača (senzornim ocenjivanjem mirisa)

Rezultati

1. Kontrolom selotejp testom konstatovano je čvrsto prijanjanje boje.
2. Kontrolom testom gužvanja konstatovano je manje od 1% odvojene boje od folije - što se smatra zadovoljavajućim rezultatom.
3. Senzornim ocenjivanjem rezidualnih ostataka razređivača konstatovan je slabo izražen miris na arome (po skali 0 - bez mirisa 4 - intenzivan miris) i ocenjen je sa 1.

Zaključak

Na osnovu industrijskog ispitivanja grafički obrađene metalizovane folije može se konstatovati da i minimalne količine aromata (hemikalija sa znatno višom tačkom ključanja) u kompoziciji sa alkoholima izazivaju zaostatak koji se može senzorno detektovati. Ukoliko bi procenat aromata u kompoziciji razređivača bio do 5 % senzornom analizom bi se dokazalo da je folija kontaminirana stranim mirisom i možda neupotrebljiva za pakovanje.

5. BOJE ZA DUBOKU ŠTAMPU

Boje za duboku štampu spadaju u red tzv. retkih boja. Po sastavu su slične flekso bojama s tim što je udeo veziva i pigmenata cca 50% sadržaja boje a ostatak isparljive komponente - razređivači. Kompozicija ovih boja bazirana je na vezivu koje ima visoki stepen emulgovanja pigmenata i razređivača. Različite vrste veziva koje se nalaze u kompoziciji boje zahtevaju i određenu smesu razređivača kako bi se pri grafičkoj obradi postigao optimum adhezije veziva na folije uz istovremeno otparavanje razređivača. Ove vrste boja predviđene su za velike brzine grafičke obrade, gde brzine dostižu i do 250 metara na minut. Pri tako velikim brzinama grafičke obrade od posebnog je značaja brzo i kvantitativno otparavanje razređivača. U praksi, najbolje rezultate pri grafičkoj obradi polimernih folija postiže se kompozicijom razređivača na bazi nisko molekularnih estera, ketona i alkohola. Ukoliko su u kompoziciji razređivača tehnički kvaliteti hemikalije, moguće je da pri velikim brzinama obrade folije vezivo ne "otpusti" sadržaj svih komponentata smese razređivača istovremeno što prouzrokuje rezidualni ostatak koji se zadržava u otisku i nakon štampe. Ovi efekti ispoljavaju se najčešće pri velikim brzinama grafičke obrade a da pri tome nisu usklađeni parametri brzine mašine i optimalna temperatura otparavanja razređivača. U višebojnoj grafičkoj obradi gde dolazi do "pokrivanja jednog otiska drugim" efekat zaostatka jedne ili više komponentata razređivača dovodi do kontaminacije celog sadržaja obrađene folije. Zaostale komponente nakon završene grafičke obrade sporo napuštaju otiske stvarajući kroz duže vreme emisiju stranih mirisa.

U eksperimentalnom delu prikazana je grafička obrada neupojne podloge polimerne folije od poliestera.

EKSPERIMENTALNI DEO.

Materijal: PET folija; 12 my; širina 800 mm; količina: 8.000 m; grafička obrada tehnikom duboke štampe; broj boja: 6; pokrivenost folije otiskom 100 %; kompozicija razređivača: etilacetat, izopropil alkohol, etilenglikol, metilketon; štamparska mašina Andreotti, model 1972 god.; broj štamparskih mesta: 6; radna brzina: 150 met/min.

Analiza

Nakon grafičke obrade poliesterske folije izvršena su tri testa kvaliteta obrađene folije i to:

1. Kontrola prijanjanja boje (selotejp test)
2. Kontrola na otpornost na sredstva za rastvaranje (DIN 16524)
3. Kontrola rezidualnog razređivača (senzornim ocenjivanjem mirisa)

Rezultati

1. Kontrolom selotejp testom konstatovano je čvrsto prijanjanje boje.

2. Kontrolom otpornosti na sredstva za rastvaranje, nije konstatovano odvajanje boje od folije.
3. Senzornim ocenjivanjem rezidualnih ostataka razređivača konstatovan je izražen miris netipičan za niskomolekularne estre i ocenjen je sa 2.

Zaključak

Na osnovu industrijskog ispitivanja grafički obrađene poliesterske folije može se konstatovati postojanje rezidualnog ostatka razređivača koji potiče verovatno od viših alkohola koji se u procesu obrade folije nisu mogli kvantitativno odstraniti (otpariti).

LITERATURA

1. Durans, Solvents, 1957, London.
2. Upravljanje zaštitom životne sredine, 24-29. 11. 1997. Zbornik radova, Kopaonik
3. Štetne i opasne materije, 1984, Beograd
4. Paula Putanov, Rastvarači, 1967, Beograd.
5. Cinkarna Celje - *TOZD grafika, proizvodni program za grafičku industriju*, 2002, Celje.
6. Rista Trajković, *Neke osobine grafičkih boja bitne za proces štampanja*, Zbornik radova, 1992, Beograd.
7. Ivan Vujković, *Polimerna i kombinovana ambalaža*, 1997, Novi Sad

Adresa za kontakt:

Mr Ivan Lulić
Bulevar Jovana Dučića 30/312
21000 Novi Sad