

SAVREMENA PROIZVODNJA PAPIRA ZA AMBALAŽNU I GRAFIČKU INDUSTRIJU

MODERN PRODUCTION OF PAPER FOR PACKING AND GRAPHIC INDUSTRY

Prof. dr Milorad Krgović, Tehnološko – metalurški fakultet, Katedra za Grafičko inženjerstvo, Beograd

Rezime

U prvom delu rada daje se osvrt na učešće pojedinih materijala u proizvodnji ambalaže, kako u Evropi, tako i u svetu.

U drugom delu se govori o proizvodnji papira i kartona, kao osnovnim materijalima za ambalažnu i grafičku industriju, i koje fizičke osobine treba da poseduju ovi materijali da zadovolje nove trendove u ambalaži i grafici.

U završnom delu rada, dati su primeri papir mašina, čije su radne širine preko 10 m, brzine 2.500 m/min, a proizvode papir bez dvostranosti.

Ključne reči: dvostranost papira, dvostruka sita, punila

Summary

First part of work deals with certain materials in packing production in Europe and in whole World.

Second part deals with paper and board production, basic materials for packing and graphic industry and certain physical qualities these materials should possess in order to satisfy new trends in packing and graphics.

Final part of work contains examples of paper machines with working height of more than 10m, speed 2.500 m/min, producing paper without twosidedness.

Key words: twosidedness of paper, tein wire, fillers

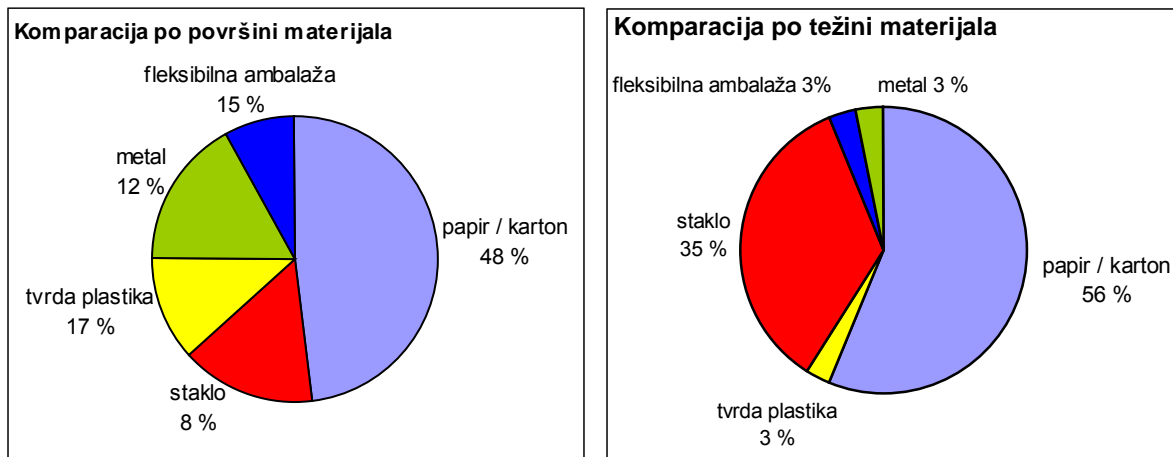
1. UVOD

Značaj ambalaže za čovečanstvo u današnje vreme je ogroman, a time i materijala koji se koriste za izradu iste. Kako su reklama i propaganda značajan faktor za formiranje mišljenja potrošača, tako i kvalitet ambalaže i njen dizajn moraju biti prioritetni za proizvođače.

Zbog sve zahtevnijih potreba ambalažne i grafičke indistrije, razvijene su nove tehnologije za proizvodnju raznih vrsta ambalažnih i grafičkih materijala. Novi trendovi su naročito prisutni u proizvodnji papira, kartona i lepenke, koji učestvuju sa više od 50 % u materijalima za ambalažnu industriju.

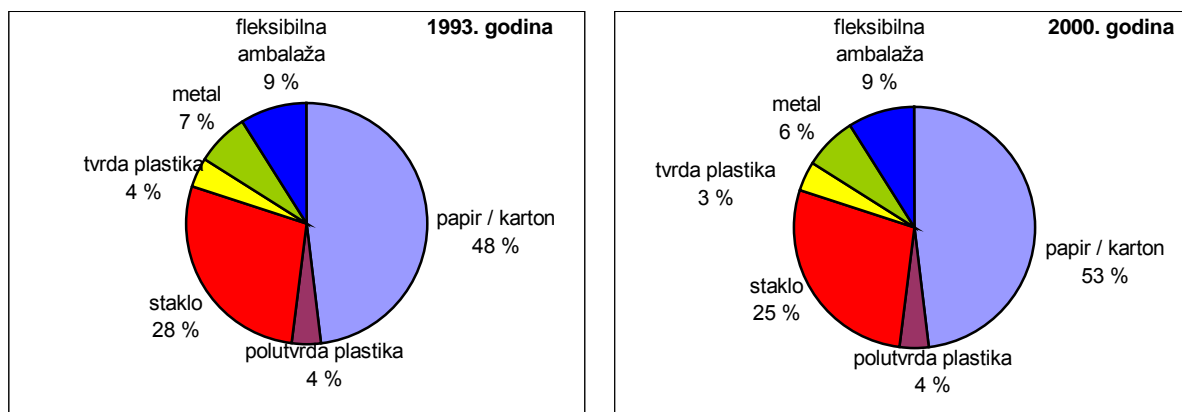
2. VRSTE MATERIJALA U AMBALAŽNOJ INDUSTRIJI

Za ambalažu danas se uglavnom koriste: papir i karton, plastika, staklo, metal, drvo, kao i neki drugi materijali. Zastupljenost pojedinih materijala u svetu, za 2000. godinu, po površini i težini materijala, prikazana je na Slici 1.



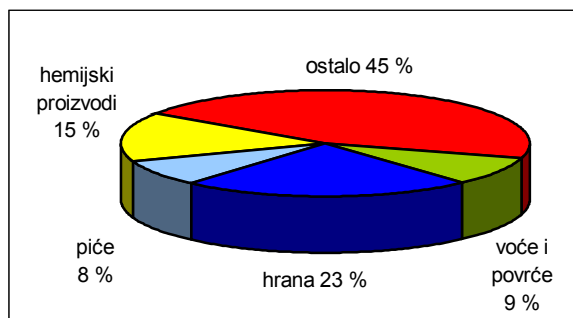
Slika 1. Učešće pojedinih materijala u ambalaži površinski i težinski, u svetu za 2000. godinu

Sa Slike 1. se vidi da je učešće za papir i karton 48, odnosno 56 % u odnosu na sve druge materijale. EU je donela mnoge zakone u cilju zaštite životne sredine, što je uticalo na porast potrošnje ekološke ambalaže, a pre svega papira i kartona. Podaci govore da je u zadnjih 7 godina učešće papira i kartona u ukupnoj ambalaži poraslo za 6 %, a da je procenat kod stakla i metala opao. Na Slici 2. prikazani su, komparativno za 1993. i 2000. godinu, efekti zakonskih propisa na promenu tražnje za pojedinim vrstama ambalaže u EU.



Slika 2. Efekti zakonskih propisa na veličinu potražnje u evropskoj ambalažnoj industriji

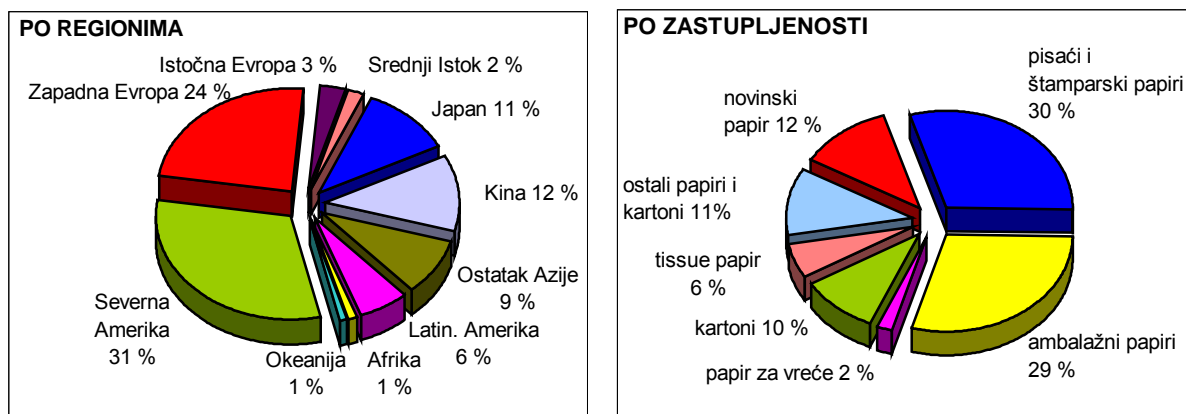
Ovi pokazatelji su nam skrenuli pažnju na značaj papira i kartona kao ambalažnog materijala. U ambalaži centralno mesto zauzima valovita ambalaža, koja sadrži 100 % papir: kraft lajner, fluting, šrenc, test lajner i velen štof (fluting od starog papira oplemenjen hemikalijama). U ovu ambalažu, najčešće se pakuju proizvodi koji su prikazani na Slici 3.



Slika 3. Korisnici valovite ambalaže u svetu za 2000. g.

3. SVETSKA PROIZVODNJA PAPIRA I KARTONA

U svetu je u 2001. godini proizvedeno 330 miliona tona papira i kartona, a predviđa se da će u 2010. godini biti proizvedeno 420 miliona tona. Za analizu strukture proizvedenih papira, njihovog učešća i proizvodnje po regionima, može nam poslužiti Jaako Pöyry studija, koja daje podatke za period 1996 – 1998. godine, kao što je prikazano na Slici 4.

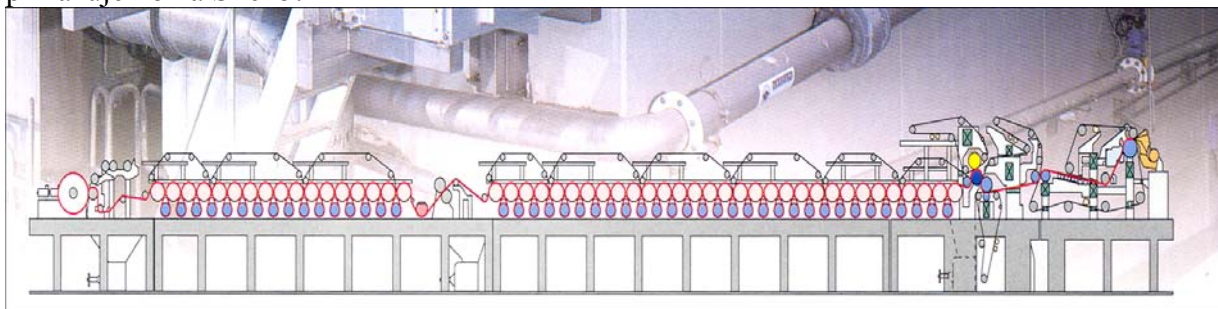


Slika 4. Svetska potražnja papira i kartona za period 1996. – 1998. godine

Iz dijagrama se vidi da Zapadna Evropa i Severna Amerika proizvode preko 50 % svetskog papira i kartona, a zastupljenost pisaćih, štamparskih i ambalažnih papira je 59 %.

4. PAPIR I KARTON KAO AMBALAŽNI MATERIJAL

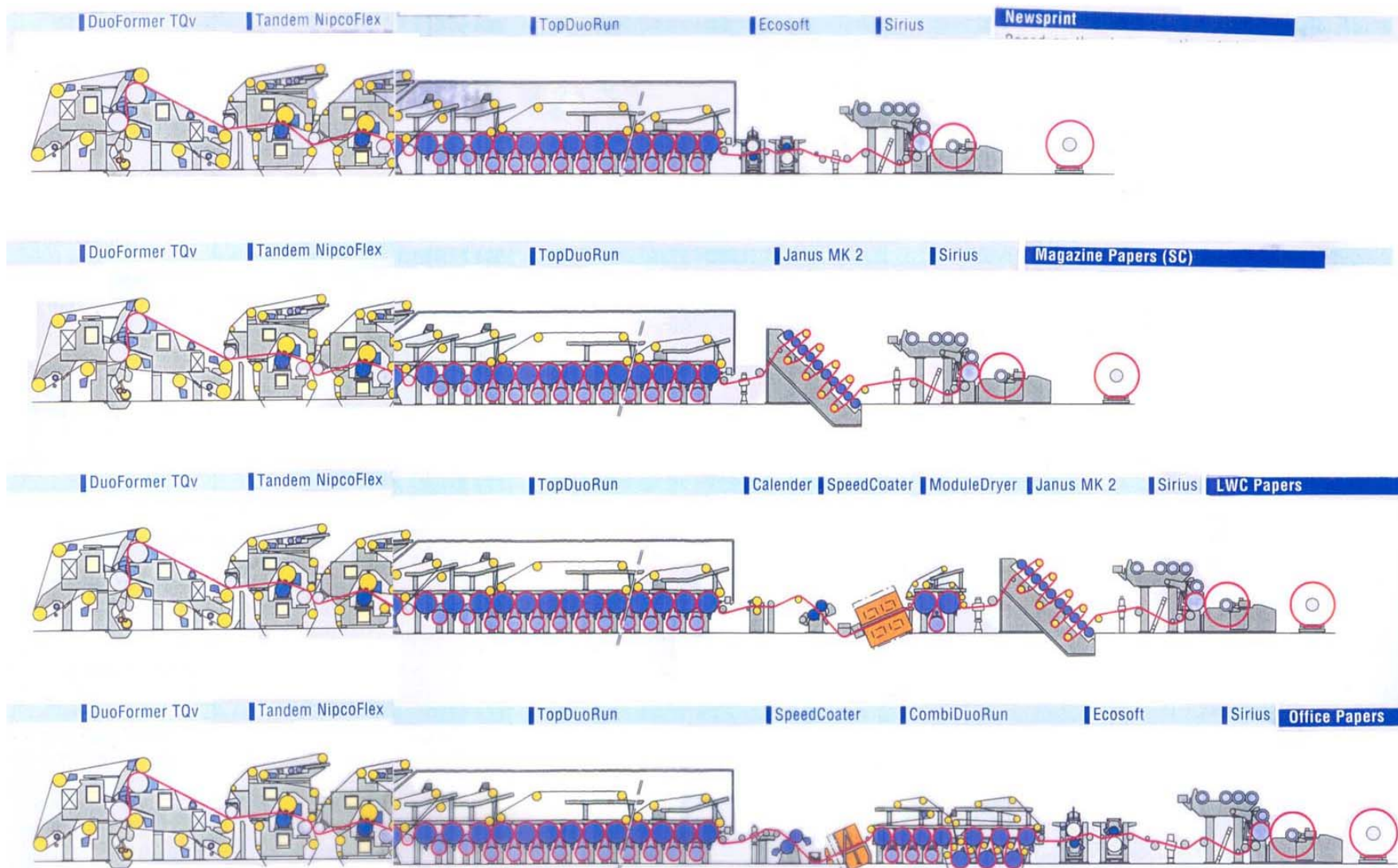
Osnovne sirovine za proizvodnju ove vrste ambalaže su: kraft lajner, fluting, šrenc, test lajner i natron papir, kao i razne vrste kartona, a sirovine za ovu vrstu papira su: celuloza, poluceluloza, stari papir i razne hemikalije, čije učešće zavisi od vrste proizvoda i njegove namene. Proizvodnja ovih papira se danas vrši na papir mašinama, kao što je jedna koju prikazujemo na Slici 5.



Slika 5. Papir mašina za ambalažne papire, gramature 75 – 150 g/m², brzine 1.500 m/min i kapaciteta 350.000 t godišnje

5. GRAFIČKI PAPIRI

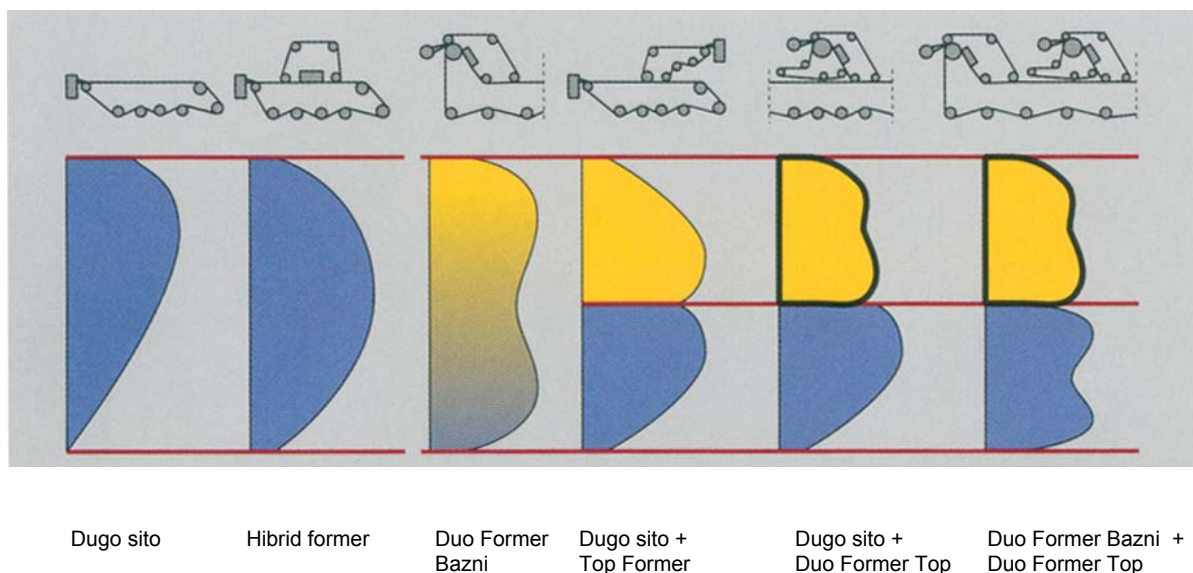
Moderne papir mašine za proizvodnju grafičkih papira prikazane su na Slici 6. Vidi se da su dizajni novih mašina takvi da je radna brzina veća od 2.500 m/min, a širina preko 10 m. Na mašinama su ugrađeni razni sistemi za premazivanje i kalandriranje, kao i uređaji za automatsko vlaženje papira.



Slika 6. Novi tipovi PM za proizvodnju grafičkih papira

6. POSTIZANJE KVALITETA PAPIRA I KARTONA ZA AMBALAŽNU I GRAFIČKU INDUSTRIJU

Današnje moderne papir i karton mašine su tako dizajnirane da nema dvostranosti papira. To se ostvaruje upotrebom dvostrukih sita u zoni formiranja papirnog lista. Na Slici 7. predstavljen je način formiranja papirnog lista u više varijanti, kao i efekti tog formiranja na dvostranost papira.

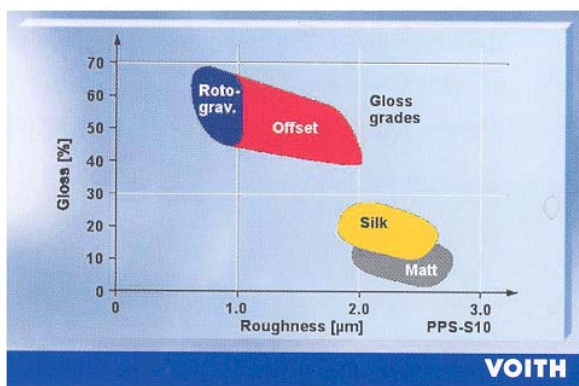


Slika 7. Tipovi sitove partije i oblik formiranja papirnog i kartonskog lista

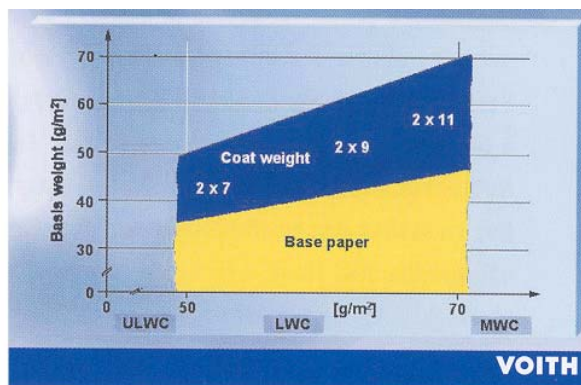
Iz dijagrama se jasno vide razlike u formiranju lista kod dugog sita, gde se proizvodi dvostrani papir, dok kod Duo Formera ili Duo Formera Top, te dvostranosti nema.

Nove tehnologije, uz potpunu kompjuterizaciju, primenjene su i na partiji presa (presa sa papučom), na sušnom i primarnom delu, kao i kod kalandriranja.

Unošenje raznih punila i hemikalija, omogućuje da masa punila u papirnom listu ide i do 50%, računato na ukupnu gramaturu papira. Na Slici 8 je prikazano učešće punila kod LWC papira, a Slika 9 pokazuje ostvarenu glatkoću tog papira.





Slika 8. Učešće punila kod LWC papira



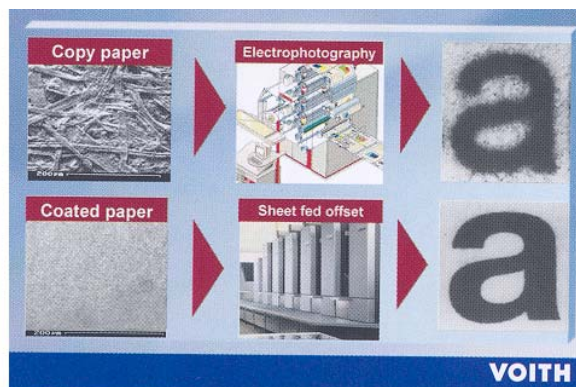
Slika 9. Glatkoća LWC papira

Zahvaljujući napretku tehnologije možemo uočiti razlike između kvaliteta finalnog proizvoda kod novih tehnologija i klasične tehnologije proizvodnje papira, Slike 10. i 11.

Copy paper 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basis weight: 80 g/m² ▪ Bulk: 1.35 cm³/g ▪ Roughness: 5.5 μm PPS ▪ Opacity: 90 %
Coated paper 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basis weight: 170 g/m² ▪ Bulk: 0.75 cm³/g ▪ Roughness: 0.6 μm PPS ▪ Opacity: 98 % ▪ Gloss: 75 %

VOITH

Slika 10. Mehaničke osobine papira, sa i bez premaza



Slika 11. Kvalitet štampe sa i bez premaza

7. DISKUSIJA

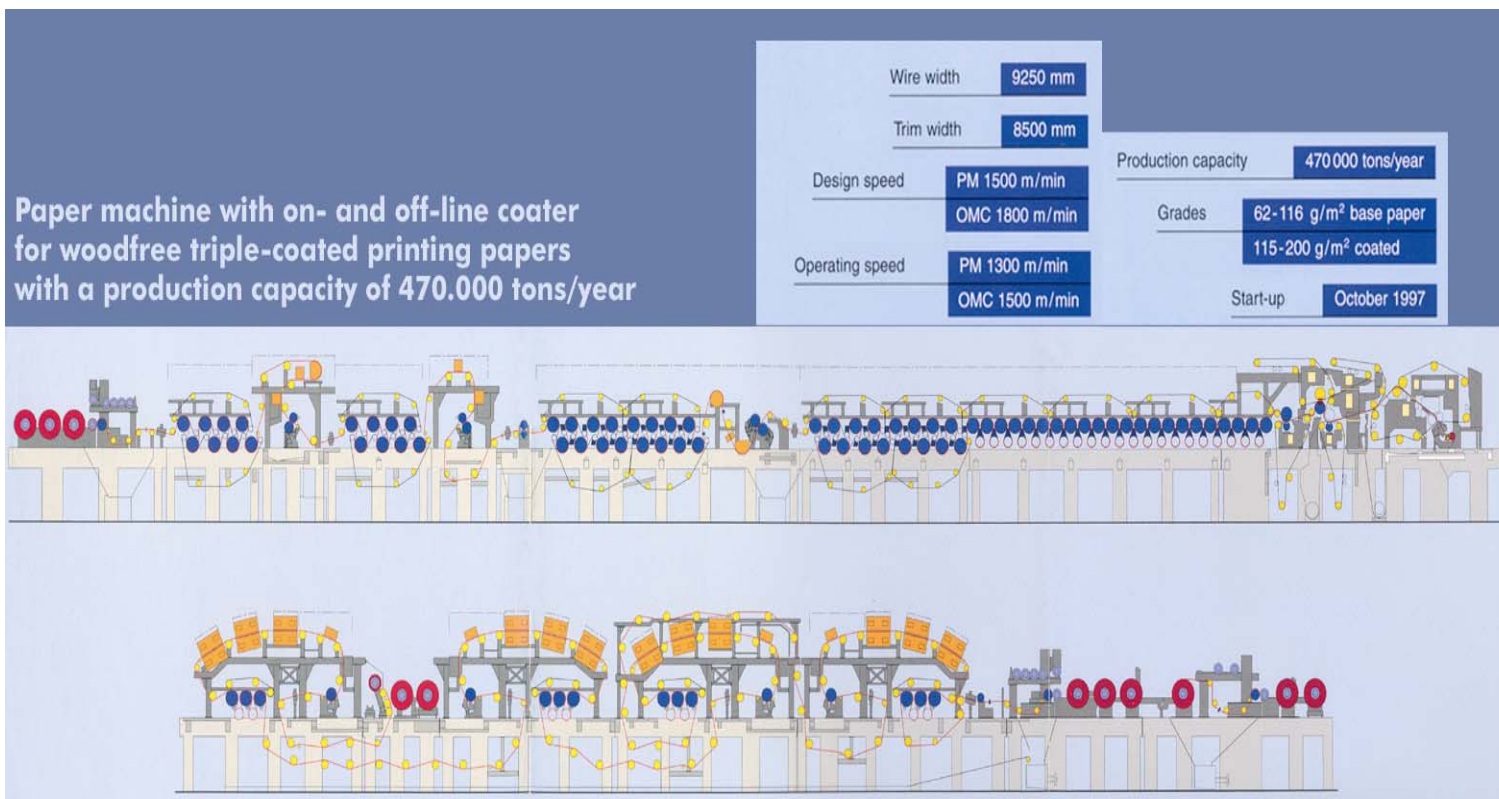
Iz prikazane analize stanja i budućnosti u ambalažnoj i grafičkoj industriji, može se zaključiti da papir i karton, kao osnovne sirovine, moraju imati visoki kvalitet kako mehaničkih, tako i štamparskih osobina, a posebno sposobnost papira za postizanje istog kvaliteta štampe sa obe strane. Ovo se postiže novim dizajnom sitove partije, tkz. duplim sitima, gde je odvodnjavanje sa obe strane papira podjednako.

Prikazani primeri konstrukcije papir i karton mašina ukazuju da je budućnost u novim postrojenjima za proizvodnju papira i kartona, kao što su sitova partija, visokoučinske prese i visokoučinska sušna partija, kao što je primer PM na Slici 12.

Neophodni kvalitet papira i kartona postiže se zahvaljujući prosisnim sušnim valjcima u donjoj grupi sušne partije, kao i korišćenjem vrelog vazduha, sa velikim temperaturama i brzinama strujanja.

Takođe, u novorazvijenoj tehnologiji neutralnog keljenja, kalcijum karbonat (CaCO_3) kao punilo u papirnoj masi i kao premaz na površini papira, dostiže procenat od 50% učešća, računato na ukupnu gramaturu papira.

Kao što se vidi, nove tehnologije omogućuju da se danas proizvodi papir i karton vrlo visokog kvaliteta (beline 90 %, opaciteta 95 % i td.) od loših sirovina, pa čak i od 100 % starog papira.



Slika 12. Papir mašina za bezdrвне pisaće papire sa ugrađenim premazom

8. ZAKLJUČCI

Savremenu proizvodnju papira za ambalažnu i grafičku industriju odlikuje sledeće:

- Novodizajnirane PM brzine od 2.500 m/min i više, radne širine preko 10 m i kapaciteta od 400.000 t/god,
- Dobijeni papir odgovara potrebama ove industrije (i do 30 % bolji kvalitet u odnosu na klasični sistem), a kvalitet štampe je isti sa obe strane papira, i
- Mogućnost korišćenja jeftinih sirovina (stari papir) i postupaka kao što je neutralno keljenje sa velikim unosom punila (CaCO_3), smanjuju troškove proizvodnje za 20 – 40 %.

LITERATURA

1. Schmidt, J.: *Andritz Prime LineTM tissuemachines*, Huyck Wangner Nordviror, Tissue Symposium, Gräna, 05.09.2002. god.
2. Trefz, M., Kuchinke, T.: *LWC paper – quality and efficiency*, International Customer Conference Voith Paper – Grapfic Papers, Salzburg, 04-06.09.2002.
3. Drefs, W., Kuchinke, T.: *Woodfree papers*, International Customer Conference Voith Paper – Grapfic Papers, Salzburg, 04-06.09.2002.
4. Krgović, M., i grupa autora: *Studija razvoja celulozno-papirne, ambalažne i grafičke industrije*, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1999. god.
5. Imbriovčan, Z.: *Globalizacija i hrvatski ambalažeri*, Ambalaža, br. 4, Tectus, Zagreb, 2002. god.

Adresa za kontakt:
Prof. dr Milorad Krgović
Tehnološko metalurški fakultet
Karnegijeva 4, 11000 Beograd