

PROBNA PROIZVODNJA BOJENIH PAPIRA U MASI NA PAPIR MAŠINI 2 "MATROZ" –U

PRODUCTION OF COLOURED PAPER ON PAPER MACHINE 2 IN THE "MATROZ" –U

Dipl.ing. Dušan Starčević, dipl.ing. Ana Marjanović, dipl.ing. Biljana Gavrilović, dipl.hem. Živan Utvić, ing. Dragica Knežević – Tošić, dipl.ing Stevan Kuzminac, Spasenija Vlajić, Vidoje Marković, Vasa Perišić, Milovanović Momčilo, "Matroz"

Rezime:

*U proteklom periodu u Matroz –u se nisu proizvodili bojeni papiri u masi na papir mašini dva zbog više nerešenih problema. Tokom 2001 godine urađeni su labaratoriski uzorci sa korištenjem mase za prizvodnju na PM 2, definisane boje i nijanse i određeni unosi za svaku pojedinačnu boju. U toku proba rađene su analize papira, a posebno je određivano mesto u L*ab dijagramu. Svi rezultati su obrađeni i zajedno sa uzorcima dati u okviru izveštaja.*

*Ključne reči: boje, unos, L*ab dijagram*

Summary:

*In the past in the "Matroz"-u there was no coloured paper in the stock production because many problems were present. During 2001 year we made labaratory trails with stock from machine chest PM 2, and made diferent color and shade and defined input for each colour. During production special analyze of paper were made, specialy L*ab diagram. All results are present in report.*

*Key words: colour, input, L*ab diagram*

Do sada se na papir mašini dva nije proizvodio papir bojen n masi, što ima čitav niz prednosti. Na osnovu laboratorijskih proba urađenih u prisustvu i saradnji sa stručnim licima "Matroza" u labolatoriji «CIBE» u Gratkornu, definisani su unosi za proizvodnju bojenih papira na PM-2 i to petnaest nijansi. Proizvedeno je tri različite boje – žuta, plava i crvena. Dok su nijanse plave i crvene rađene prema uzorku iz laboratorije, žuta boja je urađena po posebnom zahtevu, koja je morala biti utvrđena u toku probne proizvodnje. Za određivanje odstupanja od zadate nijanse korišten je aparat « Lorencen & Werte» za merenje beline i položaj u prostornom L*ab dijagramu koji definiše odstupanja od etalona, a prema D65/10 merenju.

Sa probnom proizvodnjom je početo 01.08.2002. u 10 h prema sledećem redosledu bojenja: žuti (prema zadatom etalonu), crveni (prema laboratorijskom uzorku) i plavi (prema laboratorijskom uzorku). Ovakav redosled boja predložili su predstavnici firme " CIBA", koji su prisustvovali probama.

PROIZVODNJA ŽUTOG PAPIRA:

Pošto uzorak za nijansu nije urađen laboratorijski, mada je ponuđeno devet nijansi žute boje, pristupilo se podešavanju na mašini u samom procesu na sledeći način, zbog malih potreba za bojom 20 do 300 gr/t papira boja je razređivana u različitim odnosima od 1:60 do 1:10 i dozirana uz korišćenje pumpe za doziranje tipa "Prominent" u potrebnim količinama:

- I) Dozirana količina boje Pergasol YELLOW GA je bila 20 gr/t papira. Papir je bio suviše svetao uz veliko odstupanje od uzorka. Napravljeno je oko 200 kg ovakvog papira.
- II) Količina boje Pergasol YELLOW GA je povećana na 100gr/t papira. Još uvek je papir suviše svetao u odnosu na traženu nijansu. Proizvedeno je oko 300 kg ovakvog papira.
- III) Usledilo je povećanje doziranja boje Pergasol YELLOW GA na 150 gr/t papira. Papir je još uvek bio previše svetao.
- IV) Na kraju je usledilo povećanje doziranja na 300 gr/t papira boje Pergasol YELLOW GA i dobijena je nijansa tražena po uzorku.

Merenjima su utvrđene koordinate u L*ab D65/10 na datom uzorku sledeće:

	L*	a	b
Etalon	92,27	+0,6	+14,45
Uzorak	96,47	-0,5	+6,76

Ovakav uzorak je prihvaćen kao etalon za dalji rad, prem da je izražena blaga tendencija prema zelenom ($a = -0,5$) dok je talon teži crvenoj nijansi ($+0,6$); ima manju žutost ($b=6,76$) od etalona ($b=14,45$), a i svetlost je veća ($L^*=96,47$) u odnosu na etalon ($L^*=92,17$).

Ovi problemi su nastali zbog toga što je od devet ponuđenih uzoraka obrađenih u laboratoriji tražen sasvim nov uzorak, a nije bilo vremena da se on uradi u laboratoriji "CIBE". Smatramo da bi neka od ponuđenih boja u žutom mogla obezbediti do u detalj preciznu nijansu.

Po ovom programu je proizvedeno bruto 27410 kg papira 70 gr/m² pri proizvodnji 3,6 t/h u vremenu od 7⁵³ h uz zastoje 3⁰⁶ h, prosečne gramature 69,51 gr/m², prosečna vlaga 4,49 % i pepeo 16,00 %. Nije potrebno dodatno pranje mašine nakon završenog naloga.

Papir je rađen po standardnom unosu za 70 gr/m² Offset RN 275/Š, osim što nije dozirano optičko belilo u masu i na premaznoj (lajm) presi i boja za nijansiranje.

Napravljeno je sedam tambura i od svake od njih urađene su L*ab merenja koja su data tabelom sa merenjem obe strane, gornja i sitova i uzorkom. Komentar je dat uz tabelu.

VAŽNO JE KONSTATOVATI DA NISU UOČENE POJAVE: DVOSTRANOSTI, MELIRANJA, Odstupanja od nijansi, kao ni problemi u proizvodnji. Papir ima lepu preglednost. Rađen je kao satiniran i nesatiniran proizvod i izrezan u listove.

Br. tambure	1	2	3	4	5	6	7
Vreme (h)	11 ⁴⁰	12 ⁴⁰	13 ³⁰	14 ³⁰	15 ⁴⁰	16 ⁵⁰	18 ¹⁰
Dužinakidanja (m)	4356	3948	3901	4441	4429	4525	4396
Vlaga (%)	5,0	4,8	4,8	5,1	4,4	4,4	5,0

Pepeo (%)	14,6	18,2	18,2	16,5	16,3	18,2	18,3
Gramatura (gr/m ²)	70,4	70,3	68,5	69,9	69,1	68,8	66,1
Cobb test	20/25	25/29	24/26	22/23	22/25	25/28	22/26

Na osnovu izmerenih vrednosti osobina boja u L* a b dijagramu? na aparatu ELREPHO koji su prikazani u tabelama 1, 2 i 3 mogu se dati sledeće karakteristike papira.

Tabelarni pregled – 1
Osobine žUTE boje na D65/10

Br. tambure		L*	a	b
1	g	97,63	- 0,27	5,00
	s	96,51	- 0,32	4,91
2	g	96,65	- 0,53	6,32
	s	96,56	- 0,60	6,18
3	g	96,61	- 0,76	7,32
	s	96,52	- 0,78	6,65
4	g	96,52	-1,11	10,17
	s	96,60	-1,04	9,55
5	g	96,45	- 0,87	8,39
	s	96,48	- 0,85	8,06
6	g	95,99	- 1,56	10,51
	s	95,69	- 1,52	9,25
7	g	96,02	- 1,72	11,26
	s	95,69	- 1,64	9,31

Žuti papir ima dosta visoku i ujednačenu svetloću, definisano vrednošću + L*.

Intenzitet žute boje, koji je definisan vrednošću "+b" je nešto slabiji kod prve tri tambure, ali nije bilo bitnog uticaja na svetloću papira na tamburama. Takođe je mala razlika svetloće gornje i sitove strane, odnosno nije jako izražena dvostranost, sitova strana je manje svetla.

Ova žuta boja ima tendenciju zelene nijanse što pokazuje vrednost "-a" za razliku od uzorka - etalona- žutog papira kod kojeg žuta boja ima crvenu tendenciju.

*Nije izraženo nijansiranje.

PROIZVODNJA ROZA PAPIRA

Nakon ove proizvodnje pristupilo se proizvodnji roza papira. Pošto je papir rađen prema laboratorijskoj probi, nije bilo potrebe za dodatnim radom na mašini nego je odmah određena količina od 1,65 kg/t papira boje Pergasol RED 3B – Z flsc. NEW po RN 294/r i dobijena je tražena nijansa. Prilikom probne proizvodnje konstantovano je da se intenzitet boje povećao sa zasićenjem sistema tako da će potrošnja boje biti smanjena u budućoj proizvodnji na približno 1,40 kg/t papira.

Doziranje je počelo nakon završetka proizvodnje žutog papira bez dodatnog pranja i čišćenja sistema. Zbog mogućnosti da se dozira bez dodatnog razređenja roza boje – veća količina boje - dozirano je 75 ml/min bez dodatnog razređenja a preko "Matroz" -ovog načina za razređenje boja u dozirnu kadu.

Nije dodavano optičko belilo u masi, floti, a nije dozirana ni boja za nijansiranje.

Proizvodnja je bila 90 gr/m², satna proizvodnja 4,35 t papira/h, sadržaj pepela 18 %, vlaga 4,17 % u ukupnoj količini od 29840 kg bruto. Rađeno je 6¹² h uz 7' prekida i zastoj od 4¹⁶ h. Zbog intenziteta roze boje neophodan je zastoj za detaljno pranje sistema sa zamenom voda.

Kvalitet papira sa aspekta boje meren je i određen sa L*ab koordinatama na D65/10.

	L*	a	b
Etalon	80.04	27.16	-2.16

Kvalitetom proizvodnog uzorka dobijeni su sledeći podaci:

	L*	a	b
Uzorak	78,16	33,28	-2,30

Ovo ukazuje na sledeće tendencije boje: proizveli smo tamniju nijansu (L*- 78,16) u odnosu na zadatu (L*- 80,14) malo crveniju (a – 33,28) u odnosu na etalon (a – 27,16) i „b” vrednost ide prema plavoj boji (b = -2,30) u odnosu na uzorak (b= -2,16).

Analize svih proizvedenih devet tambura date su tabelom II sa uzorcima i potrebnim podacima za obe strane.

VAŽNO JE KONSTATOVATI DA NISU UOČENE POJAVE MELIRANJA A NIJE BILO NI PROBLEMI U PROIZVODNJI. PAPIR IMA LEPU PREGLEDNOST. RAĐEN JE KAO SATINIRAN I NESATINIRAN PROIZVOD I IZREZAN U LISTOVE.

Br. tambure	1	3	5	7
Vreme (h)	21 ²⁰	22 ³⁵	00 ³⁵	2 ⁰⁰
Dužinakidanja (m)	4836	4399	4380	3857
Vlaga (%)	4,6	4,6	4,5	4,5
Pepeo (%)	18,2	16,4	18,2	18,2
Gramatura (gr/m ²)	93,0	92,3	93,2	89,4
Cobb test	28/28	24/24	25/26	21/23

Tabelarni pregled - 2
Osobina ROZA boje na D65/10

Br. tambure		L*	a	b
1 ^{vs}	g	77,32	31,02	- 2,39
	s	79,21	27,72	- 2,37
1 ^{os}	g	79,19	27,00	- 2,51
	s	80,99	25,58	- 2,38
2	g	79,02	29,20	- 2,28
	s	80,70	26,12	- 2,26
3	g	78,56	29,89	- 2,30
	s	80,30	26,70	- 2,22
4	g	80,51	27,24	- 2 85
	s	82,04	24,17	- 2,72
5	g	77,84	30,77	- 2,14
	s	79,56	27,65	- 2,24
6	g	76,50	32,61	- 1,73
	s	78,34	29,30	- 1,84
7	g	76,01	33,09	- 1,61
	s	76,07	29,22	- 1,82
8	g	73,28	35,58	- 1,03
	s	74,68	34,08	- 1,23

Što se tiče roza papira uticaj crvene boje je veći pa je svetloća niža u odnosu na žuti i plavi papir. Ovde je uočeno veće nijansiranje po tamburama. Tambura broj 8 ima najveći intenzitet crvene boje, vrednost "+a" 35,58 pa samim tim ta tambura je i najtamnija. To ukazuje da treba na vreme koristiti količinu boje u odnosu na otpadak koji je sasvim obojen, pa se povećava intenzitet crvene boje. Ovde je uočena i veća dvostranost papira i za razliku od žutog i plavog papira sitova strana je svetlija.

PROIZVODNJA PLAVOG PAPIRA

Po završetku proizvodnje roza programa i čišćenja i pranja pogona pristupilo se probama plavog papira. I ove probe su rađene prema uzorku papira i korištena je plava boja "Pergasol Blue R". Boja je dozirana koncentrovana u količini od 75 ml/min pri proizvodnji papira od 3,6 t/h, odnosno u količini od 1,250 kg/t papira. Nije dozirano optičko belilo ni u masu, ni na flotu, kao ni boja za nijansiranje.

Proizvodio se papir 70 gr/m², satna proizvodnja 3,6 t/h, pepeo 18 %, vlaga 4,57 %, vreme rada 7⁵⁹ h, zastoja 3⁵⁰ h, a prekida 56' u ukupnoj količini od 28760 kg bruto.

Uzorak – koverta je rađen sa drvenjačom pa je kao etalon koristio prvi urađeni uzorak sa plavom bojom PM-2 koji je odgovarao laboratorijskom uzorku.

	L*	a	b
Uzorak	72,13	-7,13	-9,08
Uzorak koverta	70,61	-8,60	-6,59

Tabela sa analiziranim osam tambura data je u prilogu, obrađene su obe strane i dati su uzorci papira.

Br. tambure	1	2	3	4	5	6	7
Vreme (h)	13 ⁰⁰	14 ⁰⁰	14 ⁵⁵	15 ⁴⁰	16 ⁵⁵	17 ⁵⁵	18 ²⁵
Dužina kidanja (m)	4050	3887	4129	3984	4735	5159	5069
Vlaga (%)	4,7	5,0	5,0	5,1	4,8	5,1	4,7
Pepeo (%)	18,2	18,3	18,3	20,1	18,2	20,2	20,0
Gramatura (gr/m ²)	70,1	70,9	70,4	70,9	70,9	70,3	69,3
Cobb test	23/27	25/26	23/28	26/28	24/26	23/25	21/24

Tabelarni pregled – 3
Osobine PLAVE boje na D65/10

Br. tambure		L*	a	b
1	g	84,55	- 2,41	- 12,27
	s	83,70	- 2,77	- 13,85
2	g	84,63	- 2,58	- 12,10
	s	83,73	- 3,91	- 13,50
3	g	84,44	- 3,75	- 11,91
	s	83,55	- 4,12	- 13,11
4	g	85,47	- 3,71	- 10,37
	s	84,60	- 4,12	- 11,57
5	g	85,28	- 3,64	- 10,83
	s	84,45	- 4,02	- 12,08
6	g	84,58	- 3,71	- 11,56
	s	83,72	- 4,11	- 13,01
7	g	84,18	- 3,51	- 12,91
	s	83,30	- 3,06	- 14,41

Osobine boje plavog papira date su u tabeli tri.

Plavi papir takođe ima visoku i ujednačenu svetloću po tamburama i tolerantnu razliku svetloće gornje i sitove strane. Kao i kod žutog papira sitova strana ima nešto manju svetloću. Intenzitet plave boje koji je definisan vrednošću "- b" je dosta ujednačen odnosno nijansiranje po tamburama je neznatno.

KOMENTAR ZAJEDNIČKIH DETALJA:

I Sa stanovišta ekonomije u normativnom delu bitno je konstantovati da se boje doziraju, a isključuje se doziranje optičkog belila i boje za nijansiranje što smanjuje cenu koštanja. Troškovi su različiti u zavisnosti od boje i obrađeni su kalkulacijom za svaki papir.

II Pranje sistema i zamena voda je neophodna samo kod roza papira pa je neophodno ga proizvoditi pred zastoj ili pred planko pranje sistema.

III U toku proba je potrošen sopstveni otpadak iz gauč jame i brokmastera. Otpadak iz sortiranja je ostavljen za narednu proizvodnju.

IV U toku proba iskorišćeno je prisustvo dr. Ivanova za korištenje aparata za merenje u L*ab dijagramu, a takođe je održan i seminar za stručna lica „Matroz”-a oko proizvodnje bojenih papira.

Stručni tim koji je uradio ovaj posao je radio u sastavu: Dušan Starčević, Ana Marjanović, Biljana Gavrilović, Živan Utvić, Dragica Knežević – Tošić, Stevan Kuzminac, Spasenija Vlajić, Vidoje Marković, Vasa Perišić, Milovanović Momčilo, predstavnici firme "CIBA" u sastavu g-din Stojšavljević i g-din dr. Ivanov.

Adresa za kontakt:

Dipl.hem. Živan Utvić
Javno preduzeće za proizvodnju celuloze i papira "Milan Stepanović Matroz"
A.D. Sremska Mitrovica