

KRATAK SADRŽAJ

Predgovor	i
Skraćenice	iii
1. UVOD U GRAFIČKE BOJE.....	1
2. OBOJENOST BOJA I PIGMENATA.....	12
3. BOJE I PIGMENTI.....	26
4. VEZIVO GRAFIČKE BOJE. ULJA I FIRNISI	34
5. RASTVARAČI.....	41
6. SMOLE	50
7. VOSKOVI.....	65
8. SUŠENJE GRAFIČKIH BOJA.....	70
9. OSTALI ADITIVI	79
10. GRAFIČKE BOJE ZA TIPO ŠTAMPU	86
11. GRAFIČKE BOJE ZA OFSET ŠTAMPU.....	91
12. GRAFIČKE BOJE ZA DUBOKU ŠTAMPU.....	97
13. GRAFIČKE BOJE ZA FLEKSO ŠTAMPU	102
14. GRAFIČKE BOJE ZA SITO ŠTAMPU	111
15. SISTEMI ZASNOVANI NA ZRAČENJU (RADIJACIONI SISTEMI)....	117
16. GRAFIČKE BOJE SPECIFIČNIH SVOJSTAVA I SPECIJALNIH NAMENA	128
17. PROIZVODNJA GRAFIČKIH BOJA.....	136
18. SVOJSTVA GRAFIČKIH BOJA I NJIHOVO ODREĐIVANJE.....	146
19. UVOD U LEPKOVE	165
20. VRSTE I SVOJSTVA LEPKOVA	175
LITERATURA.....	186
INDEX.....	187

SADRŽAJ

PREDGOVOR	I
SKRAĆENICE.....	III
1. UVOD U GRAFIČKE BOJE.....	1
1.1. ISTORIJA GRAFIČKIH BOJA	1
1.2. GRAFIČKE BOJE.....	2
1.2.1. <i>Osnovna svojstva grafičkih boja</i>	2
1.2.2. <i>Vizuelna svojstva grafičkih boja</i>	3
1.2.2.1. Obojenost grafičke boje	3
1.2.2.2. Transparencija i opacitet grafičke boje.....	4
1.2.2.3. Sjaj grafičke boje	4
1.2.3. <i>Uslovljenost formulacije i svojstava grafičke boje svojstvima tehnološkog postupka štampanja</i>	4
1.2.3.1. Grafičke boje za flesko i duboku štampu	4
1.2.3.2. Grafičke boje za ofset i tipo štampu.....	5
1.2.3.3. Grafičke boje za sito štampu	5
1.2.4. <i>Načini sušenja</i>	5
1.2.4.1. Sušenje apsorpcijom	5
1.2.4.2. Sušenje oksidacijom.....	5
1.2.4.3. Sušenje isparavanjem.....	5
1.2.4.4. Hemijsko sušenje	6
1.2.4.5. Sušenje inicirano zračenjem	6
1.2.5. <i>Adheziona priroda grafičkih boja</i>	6
1.2.6. <i>Postojanost grafičkih boja</i>	7
1.2.6.1. Postojanost na svetlost	7
1.2.6.2. Postojanost na toplotu	7
1.2.6.3. Postojanost na abraziju.....	7
1.2.6.4. Postojanost na uticaj upakovanog proizvoda.....	7
1.2.6.5. Atmosferski uticaji.....	8
1.3. VRSTE ŠTAMPE.....	8
1.3.1. <i>Visoka štampa</i>	8
1.3.1.1. Tipo štampa	8
1.3.1.1.1. <i>Zaklopne mašine</i>	8
1.3.1.1.2. <i>Cilindarske mašine</i>	9
1.3.1.1.3. <i>Rotacione mašine</i>	9
1.3.1.2. Flesko štampa	10
1.3.2. <i>Ravna štampa</i>	10
1.3.2.1. Ofset štampa.....	10
1.3.3. <i>Duboka štampa</i>	11
1.3.4. <i>Sito štampa</i>	11
2. OBOJENOST BOJA I PIGMENATA.....	12
2.1. DEFINISANJE BOJA I PIGMENATA	12
2.2. OSNOVNI KONCEPT OBOJENOSTI	13
2.3. ADITIVNA I SUPTRAKTIVNA SMEŠA BOJA	15
2.4. SISTEMI ZA SPECIFIKACIJU BOJA.....	17
2.4.1. <i>RGB i CMY bojeni prostori</i>	17
2.4.2. <i>CIE sistem (X, Y, Z)</i>	18
2.4.3. <i>CIE Lab sistem</i>	19
2.4.4. <i>Manselov sistem</i>	20
2.5. SAVREMENO TUMAČENJE POREKLA OBOJENOSTI. UTICAJ STRUKTURE NA OBOJENOST.	21
3. BOJE I PIGMENTI.....	26
3.1. BOJE.....	26
3.1.1. <i>Osnovna struktura boja</i>	26
3.1.1.1. Polienske i polimetinske boje	26

3.1.1.2. Nitro i nitrozo boje.....	26
3.1.1.3. Azo boje.....	27
3.1.1.4. Indigoидne boje	27
3.1.1.5. Di- i trifenilmetsinske boje i njihovi aza analozi.....	27
3.1.1.6. Antrahinonske boje	27
3.1.2. Boje u grafičkim bojama	28
3.1.2.1. Kisele boje.....	28
3.1.2.2. Bazne boje	28
3.1.2.3. Metalkompleksne (rastvorne) boje.....	28
3.1.2.4. Disperzne boje	28
3.2. PIGMENTI.....	29
3.2.1. Podela pigmenata.....	30
3.2.1.1. Podela organskih pigmenata prema strukturi.....	31
3.2.1.1.1. Lak pigmenti katjonskog tipa.....	31
3.2.1.1.2. Lak pigmenti anjonskog tipa.....	31
3.2.1.1.3. Pigmenti na bazi metalnih kompleksa.....	31
3.2.1.1.4. Neutralni pigmenti (koji ne sadrže metal u strukturi)	31
3.2.1.2. Neorganski pigmenti	32
3.2.1.2.1. Crni pigmenti.....	32
3.2.1.2.2. Beli pigmenti	33
3.2.1.2.3. Ostali neorganski pigmenti.....	33
4. VEZIVO GRAFIČKE BOJE. ULJA I FIRNISI	34
4.1. ULJA	35
4.1.1. Biljna sušiva ulja.....	35
4.1.1.1. Laneno ulje	35
4.1.1.2. Tung ulje.....	36
4.1.1.3. Ulje oktikike	36
4.1.1.4. Dehidratisano ricinusovo ulje (DRU).....	37
4.1.1.5. Segregaciona ulja	37
4.1.1.6. Morska ulja.....	37
4.1.2. Polusušiva ulja	37
4.1.2.1. Sojino ulje.....	38
4.1.3. Nesušiva ulja	38
4.1.3.1. Mineralna ulja	38
4.1.3.2. Ulje za novinske grafičke boje	38
4.1.3.3. Nesušiva biljna ulja	39
4.1.3.3.1. Ricinusovo ulje	39
4.2. FIRNISI	39
5. RASTVARAČI.....	41
5.1. UGLJOVODONIČNI RASTVARAČI.....	44
5.1.1. Destilati nafte niske temperature ključanja-alifatični.....	44
5.1.2. Destilati nafte visoke temperature ključanja-alifatični	45
5.1.3. Ugljovodonični rastvarači-naftenski.....	45
5.1.4. Aromatični ugljovodonici.....	45
5.2. ALKOHOLI.....	45
5.2.1. Alifatični alkoholi	45
5.2.2. Aliciklični alkoholi.....	46
5.3. Glikoli.....	46
5.4. KETONI	47
5.5. ESTRI	48
6. SMOLE	50
6.1. PRIRODNI POLIMERI	50
6.1.1. Kolofonijum.....	50
6.1.2. Šelak	52
6.1.3. Manila kopal	52
6.1.4. Asfalti.....	52

<i>6.1.5. Skrob i dekstrin.....</i>	<i>53</i>
<i>6.1.6. Guma arabika.....</i>	<i>53</i>
6.2. SINTETSKI POLIMERI	53
<i>6.2.1. Fenolne smole</i>	<i>53</i>
<i>6.2.2. Alkidne smole</i>	<i>54</i>
<i>6.2.3. Ugljovodonični polimeri</i>	<i>55</i>
<i>6.2.4. Silikonski polimeri.....</i>	<i>56</i>
<i>6.2.5. Alkilovane urea-formaldehidne smole (AUFS).....</i>	<i>56</i>
<i>6.2.6. Alkilovane melamin-formaldehidne smole</i>	<i>56</i>
<i>6.2.7. Poliamidni polimeri.....</i>	<i>56</i>
<i>6.2.8. Poliimidni polimeri.....</i>	<i>57</i>
<i>6.2.9. Hlorovana guma.....</i>	<i>58</i>
<i>6.2.10. Izomerizovane gume (ciklizovane).....</i>	<i>58</i>
<i>6.2.11. Vinilni polimeri.....</i>	<i>58</i>
<i>6.2.12. Keto polimeri.....</i>	<i>59</i>
<i>6.2.13. Akrilni polimeri</i>	<i>60</i>
<i>6.2.14. Epoksi smole.....</i>	<i>60</i>
<i>6.2.15. Poliuretani</i>	<i>61</i>
<i>6.2.16. Derivati celuloze.....</i>	<i>61</i>
7. VOSKOVI.....	65
7.1. SINTETSKI VOSKOVI.....	65
<i>7.1.1. Poli(etenski) voskovi.....</i>	<i>65</i>
<i>7.1.2. Poli(tetrafluoroeten).....</i>	<i>65</i>
<i>7.1.3. Halogenovani ugljovodonični voskovi.....</i>	<i>65</i>
<i>7.1.4. Amidi masnih kiselina.....</i>	<i>66</i>
<i>7.1.5. Naftni voskovi.....</i>	<i>66</i>
7.2. PRIRODNI VOSKOVI	67
<i>7.2.1. Pčelinji vosak</i>	<i>67</i>
<i>7.2.2. Karnauba vosak.....</i>	<i>68</i>
7.3. DRUGI PRIRODNI VOSKOVI.....	68
8. SUŠENJE GRAFIČKIH BOJA.....	70
8.1. SUŠENJE OKSIDACIJOM VEZIVA.....	70
8.2. SUŠENJEUPIJANJEM	71
8.3. SUŠENJE ISPARAVANJEM	73
8.4. SUŠENJE POLIMERIZACIJOM	73
8.5. SUŠENJE GELIRANJEM	74
8.6. SUŠENJE OČVRŠĆAVANJEM	74
8.7. SUŠENJE TALOŽENJEM.....	74
8.8. MEHANIZAM BRZOG SUŠENJA	75
8.9. SUŠIOCI.....	75
<i>8.9.1. Tečni sušioći.....</i>	<i>76</i>
<i>8.9.2. Pastozni sušioći.....</i>	<i>77</i>
8.2. UTICAJ TEMPERATURE I KISELOSTI NA SUŠENJE	77
9. OSTALI ADITIVI	79
9.1. PLASTIFIKATORI	79
9.2. HELATNI AGENSI.....	80
9.3. ANTIOKSIDANTI.....	80
9.4. POVRŠINSKI AKTIVNE MATERIJE (PAM).....	81
<i>9.4.1. Anjonske PAM.....</i>	<i>81</i>
<i>9.4.2. Katjonske PAM.....</i>	<i>81</i>
<i>9.4.3. Nejonske PAM.....</i>	<i>81</i>
<i>9.4.4. Amfoterne PAM.....</i>	<i>81</i>
9.5. DEZODORANSI	82
9.6. ČISTE HEMIKALIJE	82
<i>9.6.1. Baze</i>	<i>82</i>
<i>9.6.2. Organske kiseline i anhidridi</i>	<i>83</i>
<i>9.6.3. Poliolii</i>	<i>84</i>

9.7. ANTIPENUŠAVCI	84
9.8. AGENSI ZA STABILIZOVANJE BOJA	85
10. GRAFIČKE BOJE ZA TIPO ŠTAMPU.....	86
10.1. SASTAV GRAFIČKIH BOJA ZA TIPO ŠTAMPU	87
<i>10.1.1. Formulacije grafičkih boja za tipo štampu.....</i>	88
10.1.1.1. Grafička boja za tipo štampu za upojni papir za zaklopne štamparske mašine.....	88
10.1.1.2. Grafička boja za tipo štampu za nepremazni papir za cilindarske štamparske mašine.....	89
10.1.1.3. Grafička boja za tipo štampu za premazni papir	89
10.1.1.4. Grafička boja za tipo štampu koja se suši oksidacijom.....	89
10.1.1.5. Grafička boja za tipo štampu za novine u boji	89
10.1.1.6. Crna grafička boja za tipo štampu za rotacione štamparske mašine .	89
11. GRAFIČKE BOJE ZA OFSET ŠTAMPU.....	91
11.1. OPŠTA SVOJSTVA	91
11.2. SUŠENJE GRAFIČKIH BOJA ZA OFSET ŠTAMPU.....	91
11.3. SASTAV GRAFIČKIH BOJA ZA OFSET ŠTAMPU.....	92
<i>11.3.1. Formulacije grafičkih boja za ofset štampu</i>	95
11.3.1.1. Grafička boja za tabačnu ofset štampu na papiru	95
11.3.1.2. Grafička boja za tabačnu ofset štampu na kartonu	95
11.3.1.3. Grafička boja za tabačnu ofset štampu na neupojnom supstratu	96
11.3.1.4. Grafička boja za ofset štampu iz rolne.....	96
12. GRAFIČKE BOJE ZA DUBOKU ŠTAMPU.....	97
12.1. SASTAV GRAFIČKIH BOJA ZA DUBOKU ŠTAMPU.....	98
<i>12.1.1. Formulacija grafičkih boja za duboku štampu.....</i>	100
12.1.1.1. Grafička boja za papirnu ambalažu	100
12.1.1.1. Grafička boja za aluminijumsku foliju	100
12.1.1.1. Grafička boja za poli(etenski) film	101
12.1.1.1. Grafička boja za papirne postere	101
13. GRAFIČKE BOJE ZA FLEKSO ŠTAMPU	102
13.1. SASTAV GRAFIČKIH BOJA ZA FLEKSO ŠTAMPU	102
<i>13.1.1. Formulacije grafičkih boja za flekso štampu.....</i>	105
13.1.1.1. Grafičke boje za flekso štampu koje sadrže boje.....	106
13.1.1.2. Grafičke boje za flekso štampu koje sadrže pigmente	106
13.2. VODENE GRAFIČKE BOJE	107
<i>13.2.1 Suvi pigmenti u vodenim grafičkim bojama</i>	108
<i>13.2.2. Formulacija vodenih grafičkih boja</i>	109
14. GRAFIČKE BOJE ZA SITO ŠTAMPU	111
14.1. SUŠENJE	112
<i>14.1.1. Sušenje i stabilnost sito štampe</i>	112
14.2. SASTAV GRAFIČKIH BOJA ZA SITO ŠTAMPU	112
<i>14.2.1. Formulacije grafičkih boja za sito štampu.....</i>	113
14.2.1.1. Grafičke boje za sito štampu tankog filma.....	114
14.2.1.2. Grafičke boje za sito štampu ultra tankog filma.....	114
14.2.1.3. Grafičke boje za sito štampu na neupojnim podlogama	114
14.2.1.3.1. Grafičke boje za sito štampu na metalnim znacima	114
14.2.1.3.2. Grafičke boje za sito štampu na polimernim materijalima.....	115
14.2.1.4. Grafičke boje za sito štampu na polietenskim kontejnerima.....	115
14.2.1.5. Grafičke boje za sito štampu na tekstilnom materijalu	115
14.2.1.6. Fluorescentne grafičke boje za sito štampu.....	116
15. SISTEMI ZASNOVANI NA ZRAČENJU (RADIACIONI SISTEMI)....	117
15.1. ELEKTROMAGNETNO ZRAČENJE I ELEKTRONSKO ZRAČENJE	117
15.2. MIKROTALASNO I RADIOTALASNO SUŠENJE.....	118

15.3. IR SISTEMI.....	118
15.4. GRAFIČKE BOJE I FIRNISI ZA UV I ELEKTRONSKO ZRAĆENJE	120
15.4.1. Hemija UV i EZ sistema.....	120
15.4.2. Prepolimeri za UV i EZ sisteme.....	123
15.4.3. Diluenti za UV i EZ formulacije	124
15.4.4. Nereaktivni plastifikujući diluenti.....	125
15.4.5. Principi formulisanja UV grafičkih boja.....	125
15.4.5.1. Formulacija UV grafičkih boja za offset štampu	125
15.4.5.2. Formulacija UV grafičkih boja za tipo štampu	126
15.4.5.3. Formulacija UV grafičkih boja za suvi offset za štampu na polimernim materijalima i metalu	126
15.4.5.4. UV grafičke boje za offset štampu iz rolne	126
15.4.5.5. Formulacija UV grafičkih boja za sito štampu.....	126
15.4.5.6. UV grafičke boje za fleksu i duboku štampu	127
15.4.5.7. UV grafičke boje za ink džet štampače.....	127
16. GRAFIČKE BOJE SPECIFIČNIH SVOJSTAVA I SPECIJALNIH NAMENA	128
16.1. GRAFIČKE BOJE NA BAZI METALNIH PIGMENATA	128
16.2. VODORASTVORNE GRAFIČKE BOJE.....	128
16.3. ZAVRŠNI LAKOVI	129
16.4. GRAFIČKE BOJE ZA PRIMENU U TRAKAMA ZA Matrične štampače	130
16.5. NEVIDLJIVE GRAFIČKE BOJE	130
16.6. SIGURNOSNE GRAFIČKE BOJE.....	131
16.7. GRAFIČKE BOJE ZA BESKONTAKTNU ŠTAMPU	131
16.7.1. Grafičke boje za elektrografiju.....	131
16.7.2. Grafičke boje za ink džet štampu.....	132
16.7.2.1 Formulacije grafičkih boja za kontinualnu ink džet štampu.....	133
16.8. GRAFIČKE BOJE ZA STERILIZACIJU	133
16.9. GRAFIČKE BOJE ZA METALNE POVRŠINE	134
16.9.1. Grafičke boje za ravne površine	134
16.9.2. Grafičke boje za prethodno formirane posude	134
16.10. LETERSET ŠTAMPA	135
17. PROIZVODNJA GRAFIČKIH BOJA.....	136
17.1. PROIZVODNJA FIRNISA.....	136
17.1.1. Firnis za pastozne grafičke boje	136
17.1.2. Firnis za tečne grafičke boje	137
17.2. PROIZVODNJA GRAFIČKIH BOJA	137
17.3. DISPERGOVANJE PIGMENTA.....	141
17.4. PLANIRANJE FABRIKE ZA PROIZVODNJU GRAFIČKIH BOJA.....	143
17.5. ORGANIZACIJA FABRIKE ZA PROIZVODNJU GRAFIČKIH BOJA.....	144
17.5.1 Redosled operacija	144
17.5.2. Faktori koje treba razmotriti pri pravljenju mape	144
17.5.3. Ostali faktori	144
17.6. KUPOVINA GRAFIČKIH BOJA	145
18. SVOJSTVA GRAFIČKIH BOJA I NJIHOVO ODREĐIVANJE.....	146
18.1. ISPITIVANJE PIGMENATA.....	146
18.1.1. Ispitivanje suvih pigmenata.....	146
18.2. TESTIRANJE BOJA.....	149
18.2.1. Metalkompleksne boje.....	149
18.2.2. Bazne boje.....	149
18.2.3. Kisele, reaktivne i direktnе boje	149
18.3. KONTROLA KVALITETA GRAFIČKIH BOJA	150
18.3.1. Brzo ispitivanje grafičkih boja	150
18.3.1.1. Pastozne grafičke boje	150
18.3.1.2. Tečne i sito grafičke boje.....	155
18.3.2. Dugotrajno ispitivanje grafičkih boja.....	157
18.4. ISPITIVANJE EKSPLOATACIONIH SVOJSTAVA GRAFIČKIH BOJA	159

<i>18.4.1. Pastozne grafičke boje</i>	159
<i>18.4.2. Tečne grafičke boje</i>	159
<i>18.4.3. Sito grafičke boje</i>	159
18.5. TESTIRANJE SUVOG OTISKA	160
<i>18.5.1. Papir i karton</i>	160
<i>18.5.2. Film stampa</i>	162
<i>18.5.3. Folija</i>	163
<i>18.5.4. Metal</i>	163
<i>18.5.5. Ostali polimerni materijali</i>	164
18.6. ANALIZA GRAFIČKIH BOJA	164
<i>18.6.1. Hemijski testovi</i>	164
19. UVOD U LEPKOVE	165
19.1. TEORIJA LEPLJENJA	165
19.2. PODELA LEPKOVA	168
<i>19.2.1. Funkcija</i>	169
<i>19.2.2. Hemijski sastav</i>	169
<i>19.2.3. Način očvršćavanja</i>	170
<i>19.2.4. Fizički oblik</i>	172
<i>19.2.5. Cena</i>	172
<i>19.2.6. Upotreba</i>	173
19.3. SASTAV LEPKA	173
19.4. UTICAJ NAČIN SLEPLJIVANJA NA JAČINU SPOJA.....	174
20. VRSTE I SVOJSTVA LEPKOVA	175
20.1. VRSTE LEPKOVA PREMA HEMIJSKOM SASTAVU.....	175
<i>20.1.1. Epoksi lepkovi</i>	175
<i>20.1.2. Elastomerni lepkovi</i>	175
<i>20.1.2.1. Stiren-butadienski lepkovi</i>	176
<i>20.1.3. Poli(vinil-acetat) i poli(vinil-alkohol)</i>	176
<i>20.1.3.1. Poli(vinil-acetat)</i>	176
<i>20.1.3.2. Poli(vinil-alkohol)</i>	176
<i>20.1.3.3. Poli(vinil-acetal)</i>	176
<i>20.1.4. Prirodni lepkovi</i>	177
<i>20.1.4.1. Životinjski lepkovi</i>	177
<i>20.1.4.2. Riblji lepkovi</i>	178
<i>20.1.4.3. Kazeinski lepkovi</i>	179
<i>20.1.4.4. Skrobnji lepkovi</i>	179
<i>20.1.4.5. Lepkovi na bazi celuloze</i>	181
20.2. SVOJSTVA I TESTIRANJE LEPKOVA I SPOJEVA	181
<i>20.2.1. Opšta svojstva lepkova</i>	181
<i>20.2.1.1. Viskoznost</i>	181
<i>20.2.1.2. Vek skladištenja</i>	182
<i>20.2.1.3. Radni vek</i>	182
<i>20.2.1.4. Pokrivanje</i>	182
<i>20.2.1.5. Blokiranje</i>	182
<i>20.2.1.6. Lepljivost</i>	182
<i>20.2.1.7. Prodiranje</i>	182
<i>20.2.1.8. Brzina vezivanja</i>	182
<i>20.2.2. Svojstva lepkova u grafičkoj industriji</i>	182
<i>20.2.3. Ispitivanje lepkova</i>	183
<i>20.2.3.1. Jačina spoja</i>	184
<i>20.2.3.2. Trajnost spoja</i>	184
LITERATURA	186
INDEX	187