

SADRŽAJ

1	UVOD	1
2	OSNOVNA KLASIFIKACIJA MATERIJALA	3
2.1	PODELA GRAFIČKIH MATERIJALA	3
3	STRUKTURA MATERIJALA	5
3.1	ATOMSKA STRUKTURA	6
3.1.1	<i>Elektroni u atomu</i>	8
3.1.2	<i>Vezivanje atoma</i>	10
3.1.2.1	Kovalentna veza.....	11
3.1.2.2	Jonska veza	13
3.1.2.3	Metalna veza	14
3.2	STRUKTURA SUPSTANCE	16
3.2.1	<i>Amorfna struktura</i>	16
3.2.2	<i>Kristalna struktura</i>	17
4	PAPIR	18
4.1	ISTORIJAT PAPIRA.....	18
4.2	SIROVINE ZA DOBIJANJE PAPIRA	23
4.2.1	<i>Četinari</i>	24
4.2.2	<i>Lišćari</i>	25
4.2.3	<i>Ostale sirovine za proizvodnju papira</i>	25
4.2.4	<i>Morfologija drveta</i>	26
4.2.4.1	Hemijski sastav drveta	26
4.3	TEHNOLOŠKI POSTUPCI PROIZVODNJE PAPIRA.....	30
4.3.1	<i>Drvenjača</i>	31
4.3.1.1	Procesi proizvodnje drvenjače	33
4.3.2	<i>Poluceluloza</i>	39
4.3.3	<i>Tehnička celuloza</i>	40
4.3.3.1	Kiseli postupak – sulfitna celuloza	41

4.3.3.2	Lužnati ili sulfatni postupak	43
4.3.4	Polusirovina	44
4.4	PROCES PROIZVODNJE PAPIRNOG LISTA	46
4.4.1	Priprema papirne mase	46
4.4.1.1	Dodaci papirnoj masi	51
4.4.2	Izrada papirnog lista	54
4.4.3	Površinska dorada papira	58
4.4.3.1	Satiniranje papira	59
4.4.3.2	Oplemenjivanje papira	60
4.5	PAKOVANJE I SKLADIŠTENJE PAPIRA	64
4.6	SVOJSTVA PAPIRA	64
4.6.1	Opšta svojstva	65
4.6.1.1	Debljina papira	65
4.6.1.2	Gramatura papira (površinska masa)	67
4.6.1.3	Zapreminska masa i specifična zapremina papira	69
4.6.1.4	Uzdužni i poprečni smer vlakana u papirnom listu	70
4.6.1.5	Dvostranost lista papira	72
4.6.2	Fizičko-hemijska svojstva papira	73
4.6.2.1	Vlaga u papiru	73
4.6.2.2	Sadržaj neorganskih punila	74
4.6.2.3	pH vrednost površine papirnog lista	75
4.6.2.4	Upojnost	75
4.6.2.5	Površinska hrapavost (glatkoća)	76
4.6.2.6	Prašenje papira	77
4.6.3	Optička svojstva papira	78
4.6.3.1	Belina	78
4.6.3.2	Opacitet i transparentnost	78
4.6.3.3	Sjajnost površine	79
4.6.4	Mehanička svojstva	80
4.6.4.1	Zatezna čvrstoća	80
4.6.4.2	Savijanje	81
4.6.4.3	Cepanje	81
4.7	KLASIFIKACIJA PAPIRA	81
4.7.1	Štamparski papiri	84

4.8	STANDARDNI FORMATI PAPIRA	87
5	POLIMERI	89
5.1	KLASIFIKACIJA POLIMERA	90
5.1.1	<i>Podela polimera prema poreklu i sastavu</i>	<i>90</i>
5.1.2	<i>Podela polimera prema mehanizmu reakcije polimerizacije</i>	<i>91</i>
5.1.3	<i>Podela polimera prema strukturi molekula</i>	<i>91</i>
5.1.4	<i>Podela polimera prema vrsti strukturnih jedinica i njihovom rasporedu</i>	<i>92</i>
5.1.5	<i>Podela polimera prema ponašanju na povišenoj temperaturi</i>	<i>93</i>
5.1.6	<i>Podela polimera prema području primene</i>	<i>94</i>
5.2	DOBIJANJE POLIMERA	94
5.2.1	<i>Stepenaste polimerizacije</i>	<i>96</i>
5.2.2	<i>Lančane polimerizacije</i>	<i>97</i>
5.3	STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERA	98
5.3.1	<i>Molekulska i nadmolekulska struktura polimera</i>	<i>98</i>
5.3.2	<i>Hemijska struktura i sastav polimera</i>	<i>99</i>
5.3.3	<i>Fizičko i fazno stanje polimera</i>	<i>104</i>
5.3.4	<i>Mehanička svojstva</i>	<i>107</i>
5.3.4.1	<i>Zatezna svojstva polimernih materijala</i>	<i>109</i>
5.3.4.2	<i>Dinamičko-mehanička svojstva polimera (DMA)</i>	<i>113</i>
5.3.5	<i>Električna svojstva polimera</i>	<i>114</i>
5.3.5.1	<i>Dielektrična čvrstoća</i>	<i>115</i>
5.3.5.2	<i>Zapreminski otpor</i>	<i>115</i>
5.3.5.3	<i>Površinski otpor</i>	<i>116</i>
5.3.5.4	<i>Dielektrična konstanta</i>	<i>116</i>
5.4	PRIMENA POLIMERA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI	119
6	METALNI MATERIJALI	121
6.1	ČELIK	122
6.2	ALUMINIJUM	124
6.3	CINK	126
6.4	MAGNEZIJUM	127

6.5	BAKAR.....	127
6.6	HROM.....	128
6.7	NIKL.....	128
6.8	OLOVO.....	129
6.9	ANTIMON.....	129
6.10	KALAJ.....	130
7	STAKLO.....	131
7.1	STRUKTURA I SVOJSTVA STAKLA.....	134
7.2	PROIZVODNJA STAKLA.....	139
8	KERAMIKA.....	143
9	AMBALAŽA.....	145
9.1	PODELA AMBALAŽE.....	146
9.2	AMBALAŽA I GRAFIČKA INDUSTRIJA.....	150
10	GRAFIČKE BOJE.....	153
10.1	VIZUELNA SVOJSTVA GRAFIČKIH BOJA.....	154
10.2	SASTAV GRAFIČKIH BOJA.....	158
10.2.1	<i>Pigmenti.....</i>	159
10.2.2	<i>Prirodni neorganski pigmenti.....</i>	162
10.2.3	<i>Sintetski neorganski pigmenti.....</i>	162
10.2.4	<i>Prirodni organski pigmenti.....</i>	163
10.2.5	<i>Sintetski organski pigmenti.....</i>	163
10.2.6	<i>Veziva u grafičkim bojama.....</i>	164
10.2.7	<i>Prirodne i sintetske smole.....</i>	164
10.2.8	<i>Modifikovani derivati celuloze.....</i>	166
10.2.9	<i>Rastvarači.....</i>	167
10.2.10	<i>Sikativi.....</i>	169

10.2.11	<i>Specijalni dodaci</i>	171
10.3	ULJA	172
10.3.1	<i>Sintetska ulja</i>	174
10.4	SVOJSTVA I METODE ISPITIVANJA GRAFIČKIH BOJA	175
10.4.1	<i>Viskozitet</i>	175
10.4.2	<i>Kohezija</i>	177
10.4.3	<i>Tečljivost</i>	177
10.4.4	<i>Lepljivost</i>	178
10.4.5	<i>Tiksotropija</i>	179
10.4.6	<i>Otpornost na svetlost</i>	179
10.4.7	<i>Ton boje</i>	179
10.4.8	<i>Transparencija i opacitet</i>	180
10.4.9	<i>Sjaj</i>	181
10.4.10	<i>Otpornost na kiseline i baze</i>	182
10.4.11	<i>Otpornost na rastvarače</i>	182
10.4.12	<i>Otpornost na otiranje</i>	183
10.4.13	<i>Otpornost na toplotu</i>	183
10.5	SUŠENJE GRAFIČKIH BOJA	184
10.5.1	<i>Sušenje grafičke boje apsorpcijom</i>	184
10.5.2	<i>Sušenje grafičke boje oksidacijom</i>	184
10.5.3	<i>Sušenje grafičke boje isparavanjem</i>	184
10.5.4	<i>Hemijsko sušenje grafičke boje</i>	185
10.5.5	<i>Sušenje grafičke boje zračenjem</i>	185
10.6	UZAJAMNO DELOVANJE BOJE I PODLOGE ZA ŠTAMPU	186
10.7	PODELA GRAFIČKIH BOJA	189
10.7.1	<i>Boje za visoku štampu</i>	190
10.7.2	<i>Boje za ravnu štampu</i>	191
10.7.3	<i>Boje za duboku štampu</i>	192
10.7.4	<i>Boje za propusnu štampu</i>	193
10.8	BOJE ZA SPECIJALNE NAMENE	193
10.8.1	<i>Boje za štampanje na metalnim površinama</i>	193
10.8.2	<i>Metalizirane grafičke boje</i>	194
10.8.3	<i>Završni lakovi</i>	195
10.8.4	<i>Nevidljive grafičke boje</i>	197

10.8.5	<i>Sigurnosne grafičke boje</i>	197
10.8.6	<i>Grafičke boje za sterilizaciju</i>	198
10.9	BOJE ZA BESKONTAKTNU ŠTAMPU	198
10.9.1	<i>Grafičke boje za elektrografiju</i>	198
10.9.2	<i>Grafičke boje za ink-džet štampu</i>	199
10.10	GRAFIČKE BOJE I ŽIVOTNA SREDINA	200
11	LEPILA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI	203
11.1.1	<i>Vodeni rastvori</i>	205
11.1.2	<i>Vodene disperzije</i>	206
11.1.3	<i>Rastvori u organskim rastvaračima</i>	206
11.1.4	<i>Termoreaktivna lepila</i>	206
11.1.5	<i>Termoplastična lepila</i>	207
11.1.6	<i>Lepljive trake</i>	208
11.1.7	<i>Primeri lepila u grafičkoj industriji</i>	209
12	MATERIJALI ZA PRESVLAČENJE	211
12.1	TKANI I NETKANI TEKSTILNI MATERIJALI	211
12.2	KOŽE ZA UVEZIVANJE	215
12.2.1	<i>Vrste gotovih koža</i>	218
12.2.2	<i>Ispitivanje kože</i>	222
12.3	POLIMERNI MATERIJALI	222
12.4	ZLATNI LISTIĆI	222
12.5	FOLIJE	222
12.6	PAPIRI	223
12.7	KARTONI I LEPENKE	223
13	BUDUĆNOST RAZVOJA GRAFIČKIH MATERIJALA	225
13.1	MATERIJALI U FUNKCIONALNOJ ŠTAMPI ELEKTRONSKIH KOMPONENTI	227
13.1.1	<i>Boje za ink-džet štampu elektronskih komponenti</i>	229

13.1.1.1	Nanočestice u bojama za ink-džet štampu	231
13.1.1.2	Disperzija nanočestica u ink-džet bojama.....	234
13.2	MATERIJALI U FUNKCIONALNOJ ŠTAMPI PAMETNOG TEKSTILA	236
13.2.1	<i>Boje za štampu pametnog tekstila.....</i>	239
13.3	MATERIJALI U 3D ŠTAMPI.....	245
13.4	SAVREMENI AMBALAŽNI MATERIJALI	247
14	LITERATURA.....	253