

UNIVERZITET U NIŠU

Fakultet zaštite na radu

Vanr. prof. Mitić M. dr Dragan

Ass. Janković mr Slobodanka

TEHNIČKI MATERIJALI

Recenzent prof. Nikolić dr Branislav

Fakultet zaštite na radu

Niš, 2000.

SADRZAJ

Predgovor	3
Sadržaj	5
1. Uvod	10
2. Vazduh	11
2.1 Sastav vazduha	11
2.1.1. Fizička svojstva vazduha	13
3. Goriva	19
3.1. Gorivo - pojmovi, podela	19
3.1.1. Podela goriva	20
3.2. Sastav goriva	21
3.2.1. Elementarna analiza goriva	21
3.2.2. Tehnička analiza	22
3.2.3. Uslovne mase goriva i preračunavanje uslovnih masa	23
3.2.4. Osnovne karakteristike elemenata goriva	25
3.2.5. Toplotna moć goriva	27
3.3. Čvrsta goriva	29
3.3.1. Podela ugljeva prema starosti i materiji iz koje su nastali	29
3.3.2. Treseti	31
3.3.3. Mrki ugljevi	31
3.3.4. Kameni ugljevi	32
3.3.5. Antraciti	32
3.3.6. Uljni škrljci	32
3.3.7. Biomase kao goriva	33
3.3.7.1. Nedostaci i prednosti biomasa kao goriva	33
3.4. Tečna goriva	34
3.4.1. Prirodna tečna goriva	35
3.4.1.1. Nafta	35
3.4.2. Prerađena tečna goriva	36
3.4.2.1. Tečna goriva dobijena preradom nafte	36
3.4.2.2. Tečna goriva dobijena od zemnog gasa	37
3.4.2.3. Tečna goriva dobijena preradom čvrstih goriva	37

3.5.	Gasovita goriva	38
3.5.1.	Prirodna gasovita goriva	38
3.5.2.	Prerađena gasovita goriva	39
4.	Voda	43
4.1.	Vrste voda	44
4.2.	Osnovni pokazatelji kvaliteta vode	46
4.2.1.	Tvrdoća vode	46
4.3.	Voda za industrijsku primenu	48
4.3.1.	Voda za napajanje parnih kotlova	48
4.4.	Priprema vode za industriju	50
4.4.1.	Termičko omekšavanje vode	51
4.4.2.	Hemijsko omekšavanje vode	51
4.4.2.1.	Obrada sodom i krečnim mlekrom	51
4.4.2.2.	Fosfatni postupak	53
4.4.2.3.	Omekšavanje vode jonskom izmenom	54
4.4.	De-gazacija vode	56
5.	Metali	58
5.1.	Metali i legure	58
5.1.1.	Opšte osobine metala i legura	58
5.1.2.	Građa metala	60
5.1.3.	Stvaranje legura	63
5.1.4.	Klasifikacija metala	65
5.2.	Gvožđe i čelik	66
5.2.1.	Gvožđe	66
5.2.2.	Legure gvožđa	67
5.2.3.	Proizvodnja sirovog gvožđa	71
5.2.3.1.	Proizvodi visoke peći	74
5.2.4.	Proizvodnja čelika	74
5.2.5.	Klasifikacija čelika	75
5.2.6.	Legirani čelici i uticaj legirajućih elemenata	79
5.2.6.1.	Klasifikacija primesa	79
5.2.6.2.	Legirani čelici	81
5.2.6.3.	Uticaj legirajućih elemenata na osobine čelika	82
5.2.7.	Termičke obrade čelika	84
5.2.7.1.	Žarenje	86
5.2.7.2.	Kalj enje	89
5.2.7.3.	Otpuštanje	92
5.2.7.4.	Poboljšanje	93
5.2.8.	Termohemijske obrade	93
5.2.9.	Označavanje čelika	95

5.3.	Obojeni metali i legure	98
5.3.1.	Aluminijum	99
5.3.1.1.	Aluminijum i njegove legure	100
5.3.1.2.	Označavanje Al legura	102
5.3.2.	Bakar	103
5.3.2.1.	Bakar i njegove legure	104
5.3.2.2.	Označavanje legura bakra	106
5.3.3.	Olovo	107
5.3.3.1.	Olovo i njegove legure	108
5.3.4.	Cink	109
5.3.4.1.	Cink i njegove legure	109
6.	Keramički materijali	111
6.1.	Građevinska keramika	112
6.1.1.	Sirovine za proizvodnju građevinske keramike	112
6.2.	Vrste i osobine građevinske keramike	114
7.	Vatrostalni materijali	117
7.1.	Magnezitni vatrostalni materijali - magnezitne opeke	118
7.1.1.	Hrom - magnezitne opeke	119
7.2.	Dolomitni vatrostalni materijali - dolomitne opeke	119
7.3.	Silika - vatrostalni materijali - kvarcne (dinas) opeke	120
7.4.	Alumosilikatni vatrostalni materijali - šamotne opeke	121
8.	Mineralna veziva	122
8.1.	Cement	123
8.1.1.	Vezivanje i očvršćavanje cementa	124
8.1.1.1.	Hidratacija cementa	125
8.1.2.	Vrste cementa	128
8.1.3.	Osobine cementa	130
8.2.	Građevinski kreč	132
8.2.1.	Dobijanje građevinskog kreča	132
8.2.2.	Vezivanje i očvršćavanje kreča	133
8.2.3.	Vrste kreča i upotreba	133
8.3.	Građevinski gips	134
8.3.1.	Dobijanje gipsa	135
8.3.2.	Vezivanje i očvršćavanje gipsa	135
8.3.3.	Osobine gipsa	136
8.3.4.	Vrste gipsa	137
9.	Beton	139
9.1.	Komponente za spravljanje betona	140
9.1.1.	Cement	140
9.1.2.	Agregat	141
9.1.3.	Voda	145
9.1.4.	Aditivi za beton	145

9.2.	Vrste betona	148
9.2.1.	Laki betoni	148
9.2.1.1.	Lako agregatni betoni	148
9.2.1.2.	Jednozrni betoni	150
9.2.1.3.	Čelijasti betoni	150
9.2.2.	Teški betoni	151
9.3.	Specijale vrste betona	152
9.3.1.	Beton otporan prema toploti	152
9.3.2.	Beton otporan prema kiselinama	153
10.	Staklo	154
10.1.	Sirovine za proizvodnju stakla	155
10.2.	Proizvodnja običnog stakla	156
10.3.	Postupci prerade, obrade i dorade stakla	157
10.4.	Osobine stakla	158
10.5.	Vrste stakla	159
10.5.1.	Ravno (prozorsko) staklo	159
10.5.2.	Sigurnosna stakla	160
10.5.2.1.	Armirano staklo	160
10.5.2.2.	Kaljeno staklo	160
10.5.2.3.	Lepljeno staklo	161
10.5.3.	Stakla specijalnih termičkih karakteristika	161
10.5.3.1.	Termoizolaciono staklo	161
10.5.3.2.	Šupljikavo staklo	162
10.5.4.	Kvarcno staklo	162
10.5.5.	Stakla visoke čvrstoće	162
10.5.6.	Staklena vlakna	163
11.	Polimeri i plastične mase	164
11.1.	Polimeri	164
11.2.	Neke vrste termostabilnih polimera	166
11.3.	Neke vrste termoplastičnih polimera	167
11.4.	Plastične mase	169
11.5.	Osnovne osobine proizvoda od plastičnih masa	170
12.	Mazive materije	171
12.1.	Maziva i njihova uloga	171
12.2.	Klasifikacija maziva	172
12.3.	Osnovne fizičko-hemijske osobine maziva	173
12.3.1.	Gustina	173
12.3.2.	Viskozitet	173
12.3.3.	Indeks viskoziteta	174
12.3.4.	Konzistencija	174
12.3.5.	Tačka kapanja	175
12.3.6.	Tačka stinjanja	175
12.3.7.	Tačka paljenja	176
12.3.8.	Neutralizacioni broj	176
12.3.9.	Oksidaciona stabilnost	176
12.3.10.	Korozivne osobine	177

12.4.	Dobijanje maziva	177
12.4.1.	Dobijanje mazivih ulja	177
12.4.1.1.	Osobine mineralnih ulja prema hemijskom sastavu	177
12.4.1.2.	Dobijanje mazivih masti	177
12.4.2.	Poboljšanje osobina maziva pomoću aditiva	178
13.	Eksplozivne materije	183
13.1.	Definicija eksplozije i eksplozivne materije	183
13.2.	Fizičke termohemijske i eksplozivne karakteristike eksplozivnih materija	185
13.3.	Klasifikacija eksplozivnih materija	187
13.3.1.	Inicijalni ili primarni eksplozivi	188
13.3.2.	Pogonski eksplozivi	189
13.3.3.	Razorni eksplozivi	190
13.3.3.1.	Vojne eksplozivne materije	190
13.3.3.2.	Privredni eksplozivi	192