

OBSAH

1. ÚVOD DO CHEMIE A TECHNOLOGIE POLYMERŮ	9
1.1 CHEMIE A CHEMICKÁ TECHNOLOGIE	9
1.2 DOBA POLYMERNÍ	9
1.2.1 Z HISTORIE KAUČUKU	11
1.2.1.1 Syntetický kaučuk	12
1.2.1.2 Přírodní kaučuk z plantáží	12
1.2.2 Z HISTORIE VLÁKEN	13
1.2.3 Z HISTORIE PLASTŮ	14
1.3 ZÁKLADNÍ POJMY	20
2. MAKROMOLEKULÁRNÍ ŘETĚZCE	22
2.1 HOMOPOLYMERY A KOPOLYMERY	25
2.2 STEREOIZOMERIE	27
2.3 KONFIGURACE	28
2.4 NOVÉ POJMY	29
3. STRUKTURA, FÁZOVÝ STAV A ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI POLYMERŮ	30
3.1 FÁZOVÝ STAV	31
3.2 LINEÁRNÍ A ROZVĚTVENÉ POLYMERY	33
3.2.1 KRYSTALIZAČNÍ SCHOPNOST	33
3.2.2 MOLEKULOVÁ HMOTNOST	34
3.3 SÍŤOVANÉ POLYMERY	36
3.4 NOVÉ POJMY	38
4. SYNTÉZA POLYMERŮ	39
4.1 ZÁKLADNÍ REAKCE	39
4.1.1 POLYMERACE	40
4.1.1.1 Radikálová polymerace	41
4.1.1.2 Iontová polymerace	42
4.1.1.3 Koordinační polymerace	43
4.1.2 POLYKONDENZACE	44
4.1.3 POLYADICE	45
4.2 ZÁKLADNÍ ZPŮSOBY VÝROBY POLYMERŮ	45
4.2.1 POLYMERACE V MONOMERNÍ FÁZI	46
4.2.2 ROZTOKOVÁ POLYMERACE	46
4.2.3 SUSPENZNÍ POLYMERACE	47
4.2.4 EMULZNÍ POLYMERACE	47

4.3 MODIFIKACE POLYMERŮ	48
4.3.1 FYZIKÁLNÍ MODIFIKACE	48
4.3.2 MECHANOCHEMICKÁ MODIFIKACE	49
4.3.3 CHEMICKÁ MODIFIKACE	49
4.3.3.1 Polymeranalogické přeměny	50
4.3.3.2 Síťování polymerů	51
4.4 NOVÉ POJMY	52
5 ZÁKLADNÍ PŘÍRODNÍ POLYMERY	54
5.1 PŘÍRODNÍ KAUČUK	54
5.2 POLYSACHARIDY	56
5.2.1 CELULÓZA	56
5.2.2 ŠKROB	59
5.3 BÍLKOVINY	59
5.4 NOVÉ POJMY	60
6 ZÁKLADNÍ SYNTETICKÉ POLYMERY – VÝROBA, VLASTNOSTI A POUŽITÍ	62
6.1 TERMOPLASTY	63
6.1.1 POLYOLEFINY A FLUOROPLASTY	63
6.1.1.1 Polyethylen (PE)	63
6.1.1.2 Kopolymery ethylenu	66
6.1.1.3 Polypropylen (PP)	67
6.1.1.4 Polybuten (PB)	68
6.1.1.5 Fluoroplasty	69
6.1.1.6 Nové pojmy	70
6.1.2 VINYLOVÉ POLYMERY	71
6.1.2.1 Polyvinylchlorid (PVC)	72
6.1.2.2 Kopolymery vinylchloridu	73
6.1.2.3 Polyvinylacetát (PVAC)	75
6.1.2.4 Polyvinylalkohol (PVAL)	75
6.1.2.5 Polyvinylacetal	76
6.1.2.6 NOVÉ POJMY	77
6.1.3 STYRENOVÉ A AKRYLOVÉ POLYMERY	78
6.1.3.1 Polystyren (PS)	79
6.1.3.2 Kopolymery styrenu	80
6.1.3.3 Akrylové polymery	82
6.1.3.4 Nové pojmy	84
6.1.4 POLYESTERY A POLYETHERY	85
6.1.4.1 Polyethylentereftalát (PETP)	86
6.1.4.2 Polykarbonáty	87
6.1.4.3 Polyethery	88
6.1.4.4 Nové pojmy	90
6.1.5 POLYAMIDY A POLYURETHANY	91
6.1.5.1 Polyamidy (PA)	91
6.1.5.2 Polyurethany (PUR)	94
6.1.6 NOVÉ POJMY	95
6.2 REAKTOPLASTY	96
6.2.1 FENOPLASTY	96

6.2.1.1	Novolaky	97
6.2.1.2	Rezoly	98
6.2.1.3	Zpracování fenoplastů	98
6.2.2	AMINOPLASTY	99
6.2.3	EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE	101
6.2.4	POLYESTEROVÉ PRYSKYŘICE	102
6.2.5	SILIKONOVÉ PRYSKYŘICE	103
6.2.6	NOVÉ POJMY	105
6.3	SYNTETICKÉ KAUKČUKY	107
6.3.1	KAUKČUKY PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ	108
6.3.1.1	Izoprenové kaučuky (IR)	109
6.3.1.2	Butadienstyrenové kaučuky (SBR)	110
6.3.1.3	Butadienové kaučuky (BR)	111
6.3.1.4	Ethylenpropylenové kaučuky (EPM, EPDM)	111
6.3.1.5	Butylkaučuky (IIR)	112
6.3.2	OLEJOVZDORNÉ KAUKČUKY	113
6.3.2.1	Chloroprenové kaučuky (CR)	114
6.3.2.2	Butadienakrylonitrilové kaučuky (NBR)	115
6.3.2.3	Akrylátové kaučuky (ACM)	116
6.3.2.4	Polysulfidové kaučuky (OT)	116
6.3.3	TEPLOVZDORNÉ KAUKČUKY	117
6.3.3.1	Silikonové kaučuky (MQ, MVQ, MPVQ, MPQ)	117
6.3.3.2	Fluoruhlíkové kaučuky (FPM, FKM, FFKM, CFM)	118
6.3.4	NOVÉ POJMY	119
7	PŘÍSADY DO POLYMERŮ	121
7.1	ZPRACOVATELSKÉ PŘÍSADY	121
7.1.1	PLASTIKAČNÍ ČINIDLA	121
7.1.2	MAZIVA	122
7.1.3	SEPARAČNÍ ČINIDLA	123
7.1.4	POMOCNÉ ZPRACOVATELSKÉ PROSTŘEDKY	123
7.1.5	ZMĚKČOVADLA	124
7.1.6	TEPELNÉ STABILIZÁTORY	126
7.1.7	NOVÉ POJMY	128
7.2	ANTIDEGRADANTY	129
7.2.1	SVĚTELNÉ STABILIZÁTORY	130
7.2.2	ANTIOXIDANTY	132
7.2.3	ANTIOZONANTY	135
7.2.4	NOVÉ POJMY	137
7.3	SÍŤOVACÍ PROSTŘEDKY	138
7.3.1	SÍŤOVACÍ ČINIDLA	138
7.3.1.1	Vulkanizační činidla	139
7.3.1.2	Vytvrzovací činidla	142
7.3.2	AKTIVÁTORY SÍŤOVÁNÍ	144
7.3.2.1	Aktivátory vulkanizace sírou a donory síry	144
7.3.2.2	Aktivátory síťování peroxidy	145
7.3.2.3	Senzibilizátory radiačního síťování	146
7.3.3	URYCHLOVAČE SÍŤOVÁNÍ	146
7.3.3.1	Urychlovače sírné vulkanizace kaučuků	146
7.3.3.2	Urychlovače vytvrzování	150

7.3.4 NOVÉ POJMY	150
7.4 PŘÍSADY OVLIVŇUJÍCÍ DALŠÍ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI	151
7.4.1 PLNIVA	152
7.4.2 VYZTUŽOVADLA	154
7.4.3 NADOUVADLA	154
7.4.4 PIGMENTY	156
7.4.5 OPTICKY ZJASŇUJÍCÍ LÁTKY	157
7.4.6 NOVÉ POJMY	158
7.5 ZVLÁŠTNÍ PŘÍSADY	159
7.5.1 ANTISTATICKÉ PROSTŘEDKY	159
7.5.2 FAKTISY	161
7.5.2.1 Hnědý faktis	161
7.5.2.2 Bílý faktis	161
7.5.3 ADHEZNÍ PROSTŘEDKY	162
7.5.4 PROSTŘEDKY SNIŽUJÍCÍ HOŘLAVOST	163
7.5.5 BRUSNÉ PROSTŘEDKY	164
7.5.6 VÝBUŠNINY A PALIVA	164
7.5.7 NOVÉ POJMY	164
8 POLYMERNÍ SMĚSI - PŘÍPRAVA A ZÁKLADNÍ OPERACE	165
8.1 PLASTIKACE POLYMERŮ	165
8.1.1 PLASTIKACE KAUČUKŮ	165
8.1.2 PLASTIKACE PLASTŮ	166
8.2 MÍCHÁNÍ POLYMERNÍCH SMĚSÍ	167
8.3 GRANULACE POLYMERNÍCH SMĚSÍ	169
8.4 TABLEOVÁNÍ POLYMERNÍCH SMĚSÍ	170
8.5 AGLOMERACE POLYMERNÍCH SMĚSÍ	171
8.6 ŽELATINACE POLYMERNÍCH SMĚSÍ	171
8.7 VULKANIZACE KAUČUKOVÝCH SMĚSÍ	172
8.8 NOVÉ POJMY	174
9 ZPRACOVÁNÍ POLYMERŮ TVÁŘENÍM	175
9.1. LISOVÁNÍ	175
9.1.1 VYSOKOTLAKÉ LISOVÁNÍ	176
9.1.2 NÍZKOTLAKÉ LISOVÁNÍ	179
9.2 VÁLCOVÁNÍ	181
9.3 VYTLAČOVÁNÍ	183
9.4 VSTRÍKOVÁNÍ	187
9.5 VYFUKOVÁNÍ	190
9.5.1 VÝTLAČNÉ VYFUKOVÁNÍ	190
9.5.2 VSTRÍKOVACÍ VYFUKOVÁNÍ	192
9.6 VÝROBA VRSTVENÝCH PLOŠNÝCH MATERIÁLŮ	193
9.7 SVAŘOVÁNÍ	196

9.6 NOVÉ POJMY	199
10 ZPRACOVÁNÍ POLYMERŮ TVAROVÁNÍM	201
10.1 ORIENTACE POLYMERŮ	201
10.1.1 ORIENTOVANÉ FÓLIE	202
10.1.2 SMRŠTITELNÉ FÓLIE	202
10.2. TVAROVÁNÍ ZA ZVÝŠENÉ TEPLoty	204
10.3 TVAROVÁNÍ ZA BĚŽNÉ TEPLoty	206
10.4 NOVÉ POJMY	207
11 ZPRACOVÁNÍ POLYMERŮ NA LEHČENÉ HMOTY	208
11.1 MECHANICKÉ NAPĚŇOVÁNÍ	209
11.2 LEHČENÍ PLYNY A NÍZKOVROUCÍMI KAPALINAMI	209
11.3 LEHČENÍ ZPLODINAMI CHEMICKÉ REAKCE SLOŽEK POLYMERNÍ SMĚSI	210
11.4 LEHČENÍ NADOUVADLY	211
11.5 STRUKTURA, VLASTNOSTI A HLAVNÍ DRUHY POLYMERNÍCH LEHČENÝCH HMOT	212
11.5.1 POLYURETHANY	214
11.5.2 POLYSTYREN	215
11.5.3 POLYVINYLCHLORID	215
11.5.5 POLYOLEFINY	216
11.6 NOVÉ POJMY	217
12 ZPRACOVÁNÍ POLYMERŮ NA VLÁKNA	218
12.1 ZVLÁKŇOVÁNÍ Z ROZTOKU	219
12.1.1 MOKRÝ ZPŮSOB	219
12.1.2 SUCHÝ ZPŮSOB	219
12.2 ZVLÁKŇOVÁNÍ Z TAVENINY	220
12.3 ZVLÁKŇOVÁNÍ V PLASTICKÉM STAVU	221
12.4 ÚPRAVA VLÁKEN	222
12.5 NOVÉ POJMY	222
13 ZPRACOVÁNÍ POLYMERŮ V KAPALNÉM STAVU	223
13.1 MÁČENÍ	224
13.2 NATÍRÁNÍ	225
13.3 ODLÉVÁNÍ	227
13.4. LEPIDLA	229
13.5 NÁTĚROVÉ HMOTY	232
13.5.1 TYPY NÁTĚROVÝCH HMOT	232
13.5.2 ZPŮSOBY POUŽITÍ NÁTĚROVÝCH HMOT	235
13.6 POTISKOVÁNÍ POLYMERNÍCH MATERIÁLŮ	237

13.7 NOVÉ POJMY	240
14 ODOLNOST, KOROZE A DEGRADACE POLYMERŮ	243
14.1 ODOLNOST VŮČI PŘÍRODNÍMU PROSTŘEDÍ	244
14.1.1 ODOLNOST VŮČI POVĚTRNOSTI	244
14.1.2 ODOLNOST VŮČI KYSLÍKU	246
14.1.3 ODOLNOST VŮČI OZONU	248
14.1.4 ODOLNOST VŮČI SLUNEČNÍMU ZÁŘENÍ	248
14.1.5 ODOLNOST VŮČI ZÁŘENÍ O VYSOKÉ ENERGII	249
14.1.6 ODOLNOST VŮČI BIOLOGICKÝM ČINITELŮM	251
14.2 ODOLNOST VŮČI ZVÝŠENÝM TEPLOTÁM	253
14.3 ODOLNOST VŮČI OHNI	256
14.4 ODOLNOST VŮČI CHEMICKÝM ČINIDLŮM	259
14.5 ODOLNOST VŮČI MECHANICKÉMU NAMÁHÁNÍ	260
14.6 NOVÉ POJMY	263
15 ODSTRAŇOVÁNÍ A ZHODNOCOVÁNÍ POLYMERNÍCH ODPADŮ	265
15.1 VZNIK POLYMERNÍCH ODPADŮ A MOŽNOSTI NAKLÁDÁNÍ S NIMI	266
15.1.1 SKLÁDKY	266
15.1.2 PYROLYTICKÁ DEGRADACE	267
15.1.3 HYDROLYTICKÁ DEGRADACE	267
15.1.4 OXIDAČNÍ DEGRADACE	267
15.2 REGENERACE PRYŽE	268
15.3 DALŠÍ MOŽNOSTI ZHODNOCENÍ (RECYKLACE) ODPADNÍ PRYŽE	270
15.4 RECYKLACE ODPADNÍCH PLASTŮ	269
15.5 BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ POLYMERY	272
15.6 EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ ASPEKTY ODSTRAŇOVÁNÍ A RECYKLACE POLYMERNÍHO ODPADU	274
15.7 NOVÉ POJMY	276
LITERATURA	277