

O B S A H

Předmluva	11
1. Úvod (<i>František Šigl</i>)	13
1.1 Historický přehled	13
1.2 Hospodářský přehled	14
2. Příprava polyetylénu (<i>inž. dr. Vladimír Boček</i>)	17
2.1 Monomer	17
2.11 Ziskávání etylénu	17
2.12 Izolace etylénu	18
2.13 Čištění etylénu	19
2.2 Vysokotlaká polymerace etylénu	19
2.21 Polymerace v plynné fázi	20
2.211 Kinetika polymerace	21
2.212 Čistota monomeru	23
2.22 Suspenzní polymerace	24
2.23 Emulzní polymerace	25
2.24 Polymerace v roztoku	25
2.3 Nízkotlaká polymerace etylénu	26
2.31 Katalyzátory nízkotlaké polymerace	28
2.311 Příprava alkylderivátů hliníku	28
2.312 Vlastnosti alkylderivátů hliníku	30
2.313 Reakce chloridu titaničitého s trietylalumi- niem	30
2.32 Mechanismus polymerace	32
2.33 Kinetika polymerace	34
2.34 Technologie nízkotlaké polymerace	36
2.341 Rozpouštědlo	37
2.342 Typy katalyzátorů	38
2.343 Příprava katalyzátorů	39
2.344 Čistota monomeru	39
2.345 Izolace polymeru	39
2.4 Středotlaká polymerace etylénu	41
2.41 Katalyzátory středotlaké polymerace etylénu	41
2.42 Technologie středotlaké polymerace	43
2.421 Proces Standart Oil Co	44
2.4211 Příprava katalyzátoru	44
2.4212 Monomer	45

2.4213	Rozpouštědlo	45
2.4214	Vliv proměnných na průběh polymerace a vlastnosti polymeru	45
2.4215	Technologické schéma polymeračního procesu	46
2.422	Proces Phillips Petroleum Co	48
2.4221	Příprava katalyzátoru	48
2.4222	Rozpouštědlo	48
2.4223	Monomer	48
2.4224	Izolace polymeru	49
3.	Struktura a vlastnosti polyetylénu (<i>inž. František Tomis</i>)	51
3.1	Chemické složení, molekulová váha a struktura	53
3.2	Mechanickofyzikální vlastnosti	59
3.21	Měrná váha	59
3.22	Pevnost a tažnost	60
3.23	Přilnavost a tření	66
3.3	Chemické vlastnosti	66
3.31	Chemická odolnost	66
3.32	Rozpustnost	68
3.33	Stárnutí polyetylénu	69
3.34	Propustnost pro plyny a páry	69
3.4	Elektrické vlastnosti	71
3.41	Dielektrická konstanta	71
3.42	Ztrátový činitel	72
3.43	Elektrická pevnost	73
3.44	Měrný izolační odpor	74
3.5	Tepelné vlastnosti	74
3.51	Měrné teplo	74
3.52	Spalné teplo	75
3.53	Tepelná roztažnost	75
3.54	Bod tání a viskozita taveniny	76
3.6	Optické vlastnosti	77
3.61	Propustnost světla	77
3.62	Index lomu	78
4.	Druhy a modifikace polyetylénu (<i>inž. Josef Kubík, Jaroslav Burda</i>)	79
4.1	Nízkomolekulární polyetylén	79
4.11	Vlastnosti nízkomolekulárních druhů polyetylénu	79
4.12	Použití nízkomolekulárního polyetylénu	81
4.2	Ozářený polyetylén	81
4.21	Změny struktury a vlastností po ozáření	82
4.211	Rozpustnost	83
4.212	Botnění	83
4.213	Tání	83
4.214	Dvojně vazby	84
4.215	Mechanické vlastnosti	84
4.3	Modifikovaný polyetylén	85
4.31	Chlorace	85

4.311 Vliv chlóru na vlastnosti polymeru	86
4.312 Suspenzní chlоровaný polyetylén	86
4.313 Použití	87
4.32 Bromace	87
4.33 Fluorace	88
4.34 Chlórsulfonace	88
4.341 Příprava chlórsulfonovaného polymeru	88
4.342 Vlastnosti nevulkanizovaného chlórsulfonovaného polyetylénu	89
4.343 Vulkanizace	89
4.344 Ostatní příměsi	90
4.345 Vlastnosti vulkanizátu	91
4.346 Použití	92
4.35 Deriváty chlórsulfonovaného polyetylénu	93
5. Úprava polyetylénu pro zpracování (inž. Josef Kubík, Jaroslav Burda, inž. František Tomis)	94
5.1 Stabilizace	94
5.11 Tepelné stabilizátory	94
5.12 Světelné stabilizátory	97
5.2 Barvení	98
5.21 Barviva pro polyetylén	99
5.211 Anorganické pigmenty	99
5.212 Organická barviva a pigmenty	101
5.3 Plniva a ostatní příměsi	102
5.4 Míchání směsí	103
5.41 Míchání na dvouválci	103
5.42 Míchání v hnětacím stroji (hnětáku)	104
5.43 Míchání ve vytlačovacích strojích	104
5.44 Míchání v bubnových míchačkách	105
5.5 Příprava granulí	105
5.6 Příprava práškového polyetylénu	105
5.7 Disperze	106
5.8 Skladování	106
6. Technologie zpracování polyetylénu (Jan Kulháněk, inž. František Ko- tásek, inž. František Tomis)	108
6.1 Vytlačování	108
6.11 Základní pojmy	108
6.12 Konstrukce vytlačovacích strojů	113
6.13 Adiabatické vytlačování	116
6.14 Vícešnekové stroje	117
6.2 Vstřikování	117
6.21 Princip vstřikování	117
6.22 Technologie vstřikování	118
6.221 Vtok a jeho vyústění	118

6.222	Vstřikovací teplota a vstřikovací tlak	124
6.23	Vstřikovací stroje	126
6.231	Požadavky na moderní vstřikovací stroje	127
6.232	Plastikace materiálu	127
6.233	Vstřikovací tryska	129
6.234	Dávkovací zařízení	131
6.235	Vodorovné vstřikovací stroje s vodorovnou osou vstřikování	132
6.236	Úhlové vstřikovací stroje se svislou osou vstřikování	133
6.237	Úhlové vstřikovací stroje se svislým uzavíráním formy	134
6.238	Svislé vstřikovací stroje	134
6.24	Zásady pro konstrukci vstřikovacích forem	135
6.241	Zaformování výstřiku a jeho vyhazování z formy	135
6.242	Stanovení násobnosti formy a určení typu vstřiko- vacího stroje	136
6.243	Chlazení forem	141
6.244	Volba materiálu pro výrobu vstřikovacích forem	143
6.245	Smrštění a dosažitelná přesnost	144
6.3	Válcování	144
6.4	Nanášení	145
6.41	Nanášení polyetylénu z roztoku nebo disperze	145
6.42	Nanášení polyetylénu z taveniny	145
6.5	Zpracování práškového polyetylénu	147
6.51	Nánosování	148
6.52	Žárové stříkání	149
6.53	Spékání dílců s mikroskopickými póry	150
6.6	Využití odpadu	150
7.	Výroba hospodářsky významných polotovarů (Josef Faigl, inž. Fran- tišek Kotásek, inž. František Tomis)	152
7.1	Desky, bloky a fólie	152
7.11	Lisované desky a bloky	152
7.12	Vytlačování desek a fólií na ploché hlavě	153
7.13	Vyfukované fólie	157
7.131	Vyfukování fólií se spodním odtahem	157
7.132	Vyfukování fólií s horním odtahem	157
7.133	Vyfukování fólií s vodorovným odtahem	159
7.14	Vyfukovací hlavy	159
7.141	Vyfukovací hlavy s radiálním vtokem	159
7.142	Vyfukovací hlavy s axiálním vtokem	160
7.15	Odtahovací a navíjecí zařízení	162
7.16	Technologie vyfukování fólií	163
7.2	Trubky, tyče, profily	164
7.21	Linky pro vytlačování trubek	164
7.22	Vytlačovací hlavy	165
7.23	Kalibrace trubek	166

7.231	Zařízení pro vakuovou kalibraci trubek	166
7.232	Zařízení pro přetlakovou kalibraci trubek	167
7.233	Zařízení pro průvlastkovou kalibraci trubek	168
7.24	Odtahovací zařízení	169
7.25	Technologické parametry	169
7.26	Odstředivé lití	171
7.3	Opláštování	172
7.31	Opláštovací zařízení	172
7.311	Opláštovací hlavy	172
7.312	Ostatní doplňková zařízení	173
7.32	Opláštovací směsi	174
7.33	Technologické ukazatele	175
7.34	Kontrola a měření	176
7.4	Duté výrobky	177
7.41	Spojované láhve	177
7.42	Vyfukované láhve	178
7.421	Láhve vyfukované z předlisku	178
7.422	Láhve vyfukované z trubky	182
7.5	Vlákna	184
7.51	Výroba vláken	184
7.52	Vlastnosti polyetylenových vláken	184
7.6	Lehčený polyetylén	185
7.61	Způsob přípravy a použití	186
8.	Zpracování a úprava polotovárů z polyetylénu (<i>inž. František Tomis</i>)	188
8.1	Třískové obrábění	188
8.2	Svařování a lepení	189
8.21	Svařování horkým plynem	189
8.211	Svařovací drát	190
8.212	Druhy svarů	190
8.213	Provedení svaru	191
8.22	Impulsní svařování	192
8.23	Ostatní způsoby svařování	194
8.3	Potiskování polyetylénu	194
8.31	Úprava povrchu polyetylénu pro potiskování	194
8.32	Potiskovací barvy	196
8.33	Sušení barev	197
8.34	Potiskovací stroje	197
8.35	Zkoušení jakosti tisku	197
9.	Zkoušení polyetylénu (<i>inž. Josef Kubík, Jaroslav Burda</i>)	199
9.1	Fyzikální zkoušky	199
9.11	Stanovení redukované viskozity	199
9.12	Stanovení specifické váhy	199
9.13	Stanovení tavného indexu	200
9.14	Stanovení ZST	201
9.15	Mechanické zkoušky	201
9.16	Stanovení mrazovzdornosti	202
9.17	Stanovení koroze za napětí	202

9.18 Stanovení tepelné odolnosti	204
9.19 Stanovení propustnosti polyetylenové fólie pro vodní páry	204
9.2 Analytické zkoušení polyetylenových směsí	204
9.21 Saze v polyetylenových směších	204
9.22 Butylkaučuk v polyetylenových směších	205
9.23 Antioxydanty v polyetylénu	205
9.3 Zkoušení výrobků z polyetylénu	205
9.31 Zkoušení kabelů	205
9.32 Zkoušení trubek z polyetylénu	206
9.33 Zkoušení fólií z polyetylénu	208
10. Použití polyetylénu (<i>inž. Jaroslav Bina, inž. František Kotásek, inž. František Tomis</i>)	210
10.1 Polyetylen jako obalový materiál	210
10.11 Obalové fólie a sáčky	210
10.12 Polyetylenové lamináty	212
10.13 Láhve, tuby a uzávěry	214
10.2 Použití polyetylénu v kabelářském průmysle	216
10.21 Vysokomítočtové symetrické dial'kové oznamovací ká- ble s polyetylenovou izolací	216
10.22 Mestské telefonní káble s polyetylenovou izolací	218
10.23 Polyetylenová izolácia v rôznych typoch miestnych tele- fónnych káblov	220
10.24 Oznamovací káble izolované penovým polyetylénom	221
10.25 Silové káble s polyetylenovou izolací	222
10.26 Polyetylen ako materiál pre ochranné káblové plášte	223
10.3 Použití polyetylénu v chemickém průmyslu	224
10.31 Potrubí	224
10.32 Obklady nádrží	225
10.33 Ostatní použití	226
10.4 Vlastnosti a použití polyetylenových trubek	227
10.41 Dimenzování a rozměry trubek	228
10.42 Spojování a ohýbání polyetylenových trubek	230
10.43 Instalování polyetylenových trubek	236
10.44 Použití polyetylenových trubek v průmyslu a zemědělství	238
10.5 Použití polyetylénu ve stavebnictví	240
10.6 Použití polyetylénu v zemědělství	241
10.7 Použití polyetylénu při výrobě spotřebního zboží	241
Závěr	242
Přílohy: I. Přehled mechanických vlastností některých plastických hmot	243
II. Přehled tepelných a elektrických vlastností některých plas- tických hmot	244
III. Přehled fyzikálních vlastností některých plastických hmot	245
IV. Přehled nejběžnějších obchodních označení polyetylénu a vý- robků z něho zhotovovaných	246
V. Chemická odolnost polyetylénu značky Alathon	247
Rejstřík	253