

# Obsah

1.	Úvod	5
2.	Z historie chemie polymerů	7
3.	Základní pojmy a názvosloví	11
3.1	Syntéza a struktura makromolekul	11
3.2	Konstituce a nomenklatura polymerů	13
3.3	Konfigurační izomerie	16
4.	Charakteristické vlastnosti makromolekulárních látek	19
4.1	Definice polymeru podle IUPAC	19
4.2	Molekulová hmotnost polymerů	20
4.3	Vlastnosti izolované makromolekuly	30
4.3.1	Pevnost kovalentních vazeb	30
4.3.2	Rotace kolem jednoduché vazby – konformační izomerie	30
4.3.3	Makromolekuly v roztoku	32
4.3.4	Rozpuštění polymerů, interakce polymer – rozpouštědlo	34
4.4	Makromolekuly v pevném stavu	37
4.4.1	Koheze makromolekul	37
4.4.2	Nadmolekulární struktury polymerů	39
4.4.3	Fyzikální a skupenské stavy polymerů	42
4.4.4	Fyzikálně-mechanické vlastnosti polymerů	47
5.	Polyreakce	53
5.1	Stupňovité polymerace	53
5.1.1	Kinetika stupňovitých polymerací	55
5.1.2	Výstavba lineární makromolekuly	56
5.1.3	Polymerační stupeň při lineárních polykondenzacích	58
5.1.4	Tvorba sítě při stupňovité polymeraci	63
5.1.5	Nezvrtné polykondenzace, polyadice	65
5.1.6	Příklady polymerů a prykyřic vznikajících polykondenzací a polyadici	66
5.2	Řetězové polyreakce	75
5.2.1	Radikálové polymerace	76
5.2.1.1	Iniciátory a monomery pro radikálové polymerace	76
5.2.1.2	Mechanismus radikálové polymerace	79
5.2.1.3	Kinetika radikálové polymerace v homogenním prostředí	83
5.2.1.4	Radikálová kopolymerace	88
5.2.1.5	Radikálové polymerace v heterogenním prostředí	95
5.2.1.6	Emulzní polymerace	96
5.2.1.7	Techniky radikálové polymerace a jejich průmyslové aplikace	105
5.2.2	Iontové a koordinační polymerace	105
5.2.2.1	Kationtové polymerace	108
5.2.2.2	Aniontové polymerace	111
5.2.2.3	Koordinační polymerace – polyinserce	120
6.	Přírodní polymery	125
6.1	Polysacharidy	125
6.1.1	Celulosa	127
6.1.2	Škrob	129
6.2	Lignin	130
6.3	Polypreny	131

6.4	Bílkoviny	133
7.	Technologické aspekty výroby a zpracování polymerů	137
7.1	Suroviny pro výrobu polymerů a syntetických pryskyřic	139
7.2	Charakteristické rysy průmyslové výroby polymerů	142
7.3	Základní principy a postupy zpracování polymerů	147
7.3.1	Zpracování plastů tvářením a tvarováním	148
7.3.2	Zvláknění polymerů	153
7.3.3	Síťování polymerů a vulkanizace kaučuků	154
7.3.4	Zpracování polymerů v kapalném stavu	155
7.3.5	Lehčené hmoty	157
7.3.6	Polymerní kompozity	158
7.3.7	Recyklace polymerů	159
8.	Literatura	161
9.	Zkratky a symboly	162
9.1	Zkratky důležitých polymerů	162
9.2	Seznam zkratk a symbolů	163
10.	Řešení příkladů	166

Makromolekulární chemie jako vědní disciplína je teoretickým základem chemie polymerů a zabývá se jak jejich vlastnostmi (v pevném stavu, v tavenině, v roztocích), tak jejich syntézou tj. mechanismem a kinetikou polyreakcí). Cílem kursu *Makromolekulární chemie* v rámci bakalářského programu „*Chemie a technická chemie*“ je výklad základů makromolekulární chemie v rozsahu nezbytném pro pokračování studia v navazujících magisterských studijních oborech v rámci studijního programu „*Chemie a technologie materiálů*“ jako jsou zejména *Technologie výroby a zpracování polymerů, Vlákna a textilní chemie, Polygrafie, Technologie výroby celulosy a papíru, Organické povlaky a nátěrové hmoty, či Materiálové inženýrství.*

Původní skriptum „*Úvod do makromolekulární chemie*“ bylo upraveno a rozšířeno zejména o základní informace o technologických aspektech průmyslové výroby nejdůležitějších technicky významných polymerů, jejich aplikacích, způsobech zpracování a možnostech recyklace. Spolu s monografií J. Mleziva, J.Šňupárek: „*Polymerý*“, Sobotáles 2000, 2006 je určeno jako základní učební text pro předmět „*Chemie a technologie polymerů a kompozitů*“ magisterského studijního programu „*Chemie a technologie materiálů*“.

*Za pomoc děkuji manželce a dcerám i všem, kteří mě upozornili na některé chyby v původním skriptu.*

Pardubice, duben 2006