

OBSAH

ÚVOD	1
1. KONFORMAČNÍ STATISTIKA IZOLOVANÝCH ŘETĚZCŮ	3
1.1. Idealizovaný volně spojený řetězec	3
1.2. Střední kvadratická vzdálenost konců řetězce a neporušené rozměry	10
(a) Volně spojený řetězec	10
(b) Modelový řetězec s volnou rotací kolem pevných valenčních úhlů	11
(c) Efekt rotačních barrier	13
1.3. Gyrační poloměr	15
1.4. Distribuční funkce segmentů vůči těžišti	16
2. TERMODYNAMIKA ZŘEDĚNÝCH ROZTOKŮ POLYMERŮ	19
2.1. Vyloučený objem	20
(a) Vyloučený objem a viriální koeficient reálného plynu	20
(b) Vyloučený objem segmentu polymerního řetězce	23
2.2. Aproximativní odvození závislosti rozměrů polymerního klubka na vyloučeném objemu segmentu (a na termodynamických interakcích)	24
3. TERMODYNAMIKA KONCENTROVANÝCH ROZTOKŮ POLYMERŮ	29
3.1. Regulární roztoky	29
3.2. Mřížkový model koncentrovaných roztoků polymerů	30
(a) Výpočet směšovací entropie	30
(b) Výpočet směšovací enthalpie	33
3.3. Určení interakčního parametru χ pomocí parametrů rozpustnosti	36
3.4. Souvislost parametru χ s parametry κ a ψ používanými v teorii zředěných roztoků	37
4. FÁZOVÉ ROVNOVÁHY V ROZTOCÍCH POLYMERŮ	39
4.1. Osmotická rovnováha v systému polymer - jednosložkové rozpouštědlo	39

4.2. Botnací rovnováha v systému polymer - jednosložkové rozpouštědlo	40
4.3. Osmotické a botnací rovnováhy v systémech polymer - směsné rozpouštědlo	41
4.4. Krystalizační rovnováha	42
4.5. Rovnováha dvou směsných fází	44
(a) Horní kritická rozpouštěcí teplota	48
(b) Dolní kritická rozpouštěcí teplota	49
(c) Polydisperzní polymer v jednosložkovém rozpouštědle	50
4.6. Rovnováhy v roztocích polyelektrolytů	53
(a) Specifické chování polyelektrolytů	53
(b) Osmotické a botnací rovnováhy v roztocích polyelektrolytů	54
5. METODY STUDIA POLYMERNÍCH SYSTÉMŮ ZALOŽENÉ NA KOLIGATIVNÍCH VLASTNOSTECH	57
5.1. Membránová osmometrie	57
5.2. Experimentální uspořádání osmometrických měření	59
5.3. Parní osmometrie	60
6. HYDRODYNAMICKÉ METODY STUDIA ROZTOKŮ POLYMERŮ	63
6.1. Viskozimetrie	63
(a) Hydrodynamické chování kapalin	63
(b) Hydrodynamika zředěných roztoků polymerů	64
(c) Experimentální stanovení viskozity	67
(d) Vliv vyšších smykových napětí	68
6.2. Ultracentrifugace	69
(a) Metoda sedimentační rychlosti Lammova rovnice	70
Vyhodnocování experimentálních výsledků	76
(b) Metoda sedimentační rovnováhy	77
(c) Archibaldova metoda přiblížení k rovnováze	79
(d) Analytická ultracentrifuga	80
6.3. Gelová permeační chromatografie	83
(a) Princip metody	83
(b) Universální kalibrace a zpracování experimentálních dat	86

(c) Experimentální zařízení pro gelovou permeační chromatografii	89
7. ROZPTYLOVÉ METODY STUDIA ROZTOKŮ POLYMERŮ	92
7.1. Integrální Rayleighův rozptyl světla	92
(a) Rozptyl malou částicí	92
(b) Rozptyl světla velkou částicí	96
(c) Rozptyl světla zředěnými roztoky polymerů	98
(d) Experimentální stanovení molární hmotnosti, viriálního koeficientu a gyračního poloměru rozpuštěných částic	102
(e) Přístrojové vybavení pro měření integrálního rozptylu světla	104
7.2. Kvazielastický rozptyl světla	108
7.3. Maloúhlový rozptyl neutronů	112
7.4. Maloúhlový rozptyl paprsků X	115
8. SPEKTROSKOPICKÉ METODY STUDIA POLYMERNÍCH SOUSTAV	117
8.1. UV - VIS spektroskopie	117
8.2. Infračervená spektroskopie	118
8.3. Spektroskopie nukleární magnetické resonance (NMR)	120
8.4. Fluorimetrie	124
(a) Teoretické základy fluorescence	124
(b) Fluorimetrie v polymerní chemii	129
(c) Časově rozlišená polarizační fluorimetrie	131
(d) Metodika měření časově rozlišené polarizované fluorescence	134
(e) Příklady studia polymerních systémů pomocí časově rozlišené fluorimetrie	138