

1.	Princip matematického modelování chemických reaktorů	7
2.	Termodynamika v reaktorovém inženýrství	13
2.1	Aplikace první věty termodynamické	13
2.1.1	Stanovení standardního reakčního tepla	15
2.1.2	Vliv teploty a tlaku na reakční teplo	16
2.2	Aplikace druhé věty termodynamické	19
3.	Chování reakcí v roztoku	24
3.1	Rychlost vzniku složky a rychlost vzniku tepla	24
3.2	Rychlost jednoduché reakce	24
3.3	Rychlostní rovnice jednoduché nevratné reakce	28
3.4	Jednoduchá vratná reakce	34
3.5	Reakce zdánlivě jednoduché	41
3.6	Reakce katalyzované rozpuštěným katalyzátorem	44
3.7	Řetězové reakce	49
3.8	Soustavy reakcí	52
4.	Kinetika reakcí v heterogenních systémech	61
4.1	Definice reakční rychlosti ve vícefázových systémech	63
4.2	Reakce na tuhých katalyzátorech	65
4.2.1	Princip působení tuhého katalyzátoru	65
4.2.2	Složky technických katalyzátorů a jejich funkce	66
4.2.3	Požadavky na technický katalyzátor	68
4.2.4	Příprava technických katalyzátorů	69
4.2.5	Rychlostní rovnice heterogenně katalytických reakcí	70
4.2.6	Vliv přenosu hmoty a tepla uvnitř zrna katalyzátoru na průběh katalytické reakce	83
4.3	Vliv mezifázového přenosu hmoty a tepla na průběh reakce v heterogenním systému	102
4.3.1	Vliv přenosu hmoty a tepla mezi vnějším povrchem zrna katalyzátoru a objemem reakční směsi na průběh katalytické reakce	104
4.3.2	Vliv mezifázového přenosu hmoty na průběh reakce v systému plyn-kapalina	109
4.3.3	Vliv mezifázového přenosu hmoty na rychlost reakce v systému kapalina - kapalina	120
5.	Kinetika enzymatických reakcí a reakcí tekutina-tuhá fáze	122
5.1	Kinetika enzymatických reakcí	122
5.2	Kinetika reakcí tekutina-tuhá fáze	132
6.	Chemické reaktory	146
6.1	Úvod	146

6.2	Míchaný vsádkový reaktor	146
6.3	Polopřetržitý ideálně míchaný reaktor	153
6.4	Průtočné reaktory	154
6.4.1	Ideálně míchaný průtočný reaktor	155
6.4.2	Trubkový reaktor s pístovým tokem	159
6.5	Propojené chemické reaktory	168
6.5.1	Kaskáda ideálně míchaných průtočných reaktorů	168
6.5.2	Trubkový reaktor s recyklem	172
6.5.3	Paralelní zapojení trubkových reaktorů	173
6.5.4	Seriové zapojení trubkových reaktorů	173
6.6	Porovnání jednotlivých typů reaktorů	174
6.7	Složitější reakce v ideálních typech reaktorů	177
7.	Reaktory pro reakce v heterogenních systémech	185
7.1	Reaktory pro systém plyn-kapalina	185
7.1.1	Reaktory s probublávanou vrstvou kapaliny	188
7.1.2	Chlazení reaktoru	190
7.1.3	Příklad návrhu reaktoru s probublávanou vrstvou kapaliny	191
7.2	Reaktory pro reakce plynu a kapaliny na tuhém katalyzátoru	195
7.3	Reaktory pro reakce mezi dvěma kapalinami	200
7.4	Heterogenně katalytické reaktory	201
7.4.1	Izotermní katalytický reaktor, látkové bilance	205
7.4.2	Matematické modelování heterogenně katalytických reaktorů	206
7.4.3	Fluidní reaktory	218
7.5	Reaktory tuhá fáze-tekutina	225
7.5.1	Pístový tok tuhé fáze, konstantní složení tekutiny	226
7.5.2	Tuhá fáze dokonale promíchávaná, konstantní složení tekutiny	227
7.5.3	Proměnné složení tekutiny	232
7.6	Biochemické reaktory	235
7.6.1	Reaktory s upoutanými enzymy	236
7.6.2	Matematické modelování fermentátorů	238
8.	Neideální tok	243
8.1	Konverze v homogenních reaktorech	245
8.2	Polymerační reaktory	255
9.	Řízení režimu chemických reaktorů	261
9.1	Analýza počtu stupňů volnosti režimu reaktoru	262
9.2	Vnitřní vazby mezi veličinami v chemických reaktorech	271
9.3	Omezení režimu v řízení chemických reaktorů	275
9.4	Dynamická analýza chemických reaktorů	279
9.5	Stabilita teplotního režimu dokonale míchané reakční směsi	284
10.	Laboratorní výzkum kinetiky pro technické účely	293
10.1	Reaktory pro výzkum reakcí v homogenní směsi	297

10.1.1	Vsádkový dokonale míchaný reaktor	297
10.1.2	Průtočný míchaný reaktor v ustáleném stavu	299
10.1.3	Průtočný trubkový reaktor s pístovým tokem	303
10.1.4	Využití adiabatického reaktoru a jeho variant	304
10.1.5	Využití termometrických metod při studiu kinetiky	305
10.2	Laboratorní reaktory pro reakce v heterogenních systémech	306
10.2.1	Reaktory pro reakce v kapalně fázi	307
10.2.2	Indikace vlivu makrokinetických vlastností reaktoru u reakcí v kapalně fázi	311
10.2.3	Reaktory pro reakce v plynně fázi	315
10.2.4	Indikace vlivu makrokinetických vlastností v reaktoru s integrální vrstvou katalyzátoru	318
10.2.5	Indikace makrokinetických vlastností v průtočném reaktoru s diferenciální vrstvou katalyzátoru	319
11.	Numerické metody reaktorového inženýrství	324
11.1	Úvod.....	324
11.2	Řešení soustav nelineárních rovnic	324
11.2.1	Řešení soustav lineárních rovnic	324
11.2.2	Numerické řešení nelineárních rovnic	328
11.3	Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic	330
11.3.1	Eulerova metoda	331
11.3.2	Runge-Kuttaovy metody	331
11.4	Vyhodnocování parametrů závislostí na základě experimentálních dat	333
11.4.1	Lineární regrese	334
11.4.2	Obecná lineární regrese	335
11.4.3	Nelineární regrese	336
11.4.4	Linearizovaná regrese	338
11.4.5	Vyhodnocování integrálních dat	339