

	str.
I. ZÁKLADNÍ PŘEDSTAVY OPTIMALIZACE	5
§ 1. Formulace optimalizační úlohy v chemickém inženýrství a technologii	5
Volba kritéria optimality (5). Matematický popis děje. Model procesu (6). Analýza charakteru a frekvence perturbací (7). Výběr řídicího zařízení (8).	
§ 2. Matematická formulace optimalizační úlohy	9
II. EXTRÉMY FUNKCÍ REÁLNÝCH PROMĚNNÝCH - METODY KLASICKÉ ANALÝZY	15
§ 3. Volný (nepodmíněný extrém)	15
Extrém funkce jedné proměnné (15). Extrém funkce více proměnných - nutné podmínky (19). Postačující podmínky (20). Sylvestrovy podmínky (21). Závislost extrému na parametru (25). Optimalizace n-vrstvového katalytického reaktoru s výměňkovým chlazením mezi vrstvami (28).	
§ 4. Vázaný (podmíněný) extrém. Extrém s omezeními	32
Věta o implicitních funkcích (32). Definice vázaného extrému (33). Metoda Lagrangeových multiplikátorů (34). Postačující podmínky (37). Interpretace Lagrangeových multiplikátorů (40). Příklad nezáporných proměnných (41). Omezení ve tvaru obecných nerovností (42). Vícestupňové stlačování plynu (44).	
III. LINEÁRNÍ PROGRAMOVÁNÍ	47
§ 5. Úloha lineárního programování	47
Případ podmínek ve tvaru rovnosti (48). Duální úloha (49). Podmínky ve tvaru nerovností (49).	
§ 6. Simplexní metoda	52
Formulace simplexní metody (52). Bázové řešení (53). Získání prvního regulárního bázového řešení (54). Rekurentní vztahy (54). Vývojový diagram simplexní metody (56). Diskuse příslušnosti proměnné k bázi či nezávisle proměnným (60).	
IV. NELINEÁRNÍ PROGRAMOVÁNÍ	62
§ 7. Metody optimalizace jednorozměrných problémů	62
Unimodální funkce (62). Interval neurčitosti (62). Metody přímého hledání (64). Metody postupného hledání (64). Fibonacciho metoda (65). Metoda zlatého řezu (66). Metoda prokládání funkce (67). Newtonova metoda (67). Optimální návrh potrubí (70).	
§ 8. Optimalizační metody pro vícerozměrné problémy	71
Metody pro hledání volného extrému (72). Metody přímého hledání (72). Jednoduchá relaxační metoda (72). Metoda adaptivního náhodného hledání (72). Metoda síťování (73). Rosenbrockova metoda (74). Metoda paralelních podprostorů (76). Simplexová metoda (78). Gradientní metody (80). Prostá gradientní metoda (80). Metoda největšího spádu (81). Newtonova metoda a kvazi-Newtonovy metody (82). Fletcher-Powellova, Goldfarbova, Broydenova a Zontendijkova metoda (83). Optimalizace jednotky na výrobu těžké vody (84). Optimalizace linky na výrobu kyslíku (85). Optimalizace průtočného míchaného reaktoru (86). Metody pro hledání extrému s omezeními (87). Transformace proměnných (88). Metoda pokutové funkce (88). Carrollova metoda (89). Pokutové funkce exponenciálního typu (89). Metody lineární aproximace (90). Metoda přípustných směrů (91). Metody pro vázaný extrém (92). Metoda Lagrangeových multiplikátorů (92). Carrollova metoda (92). Metoda redukováného gradientu (93). Williamsův-Ottův proces (93). Problémy pro testování algoritmů (96). Výpočet chemické rovnováhy (96). Optimalizace elektrické sítě (97).	
V. ZÁKLADY VARIACNÍHO POČTU	98
§ 9. Eulerova rovnice	98
Variace funkcionálu (99). Eulerova rovnice (99). Legendreova	

podmínka (101). Úloha o brachystochroně (103). Další typy funkcionalů (104-105). Euler-Poissonova rovnice (105). Ostrogradského rovnice (106). Variační úlohy v parametrickém tvaru (106).

§ 10. Podmínky transversality, vázaný extrém a přímé metody ve variačních úlohách	107
Variační úlohy s volnými koncovými body (107). Podmínka transversality (108). Podmíněný (vázaný) extrém (110). Přímé metody ve variačních úlohách (111). Eulerova diferenční metoda (111). Ritzova metoda (112). Minimalizace rozměrů trubkového reaktoru (112).	
VI. PRINCIP MAXIMA	117
§ 11. Formulace úlohy a nutné podmínky	117
Optimální regulace (118). Adjungovaná soustava (118). Hamiltonova funkce (118). Nutná podmínka pro extrém - Věta 1 (119). Optimalizace regulační doby - Věta 2 (119). Rozbor principu maxima (119). Úloha s pevným časem - Věta 3 (122).	
§ 12. Úloha syntézy	122
§ 13. Úloha s pohyblivými konci	128
Hladká varieta (129). Podmínky transversality - Věta 4 (129). Úloha s volným koncem - Věta 5 (130).	
§ 14. Souvislost Eulerových rovnic a principu maxima	131
§ 15. Formulace principu maxima běžná v chemicko-inženýrské literatuře	135
Věta 6 (136). Podmínky transversality (138). Minimalizace rozměrů trubkového reaktoru (140). Optimalizace trubkového reaktoru s nástřikem suroviny (142). Optimalizace výroby ethylenoxidu (144). Optimální teplotní profil pro následné reakce 1. řádu (146). Gradientní metoda v prostoru funkcí (146). Metoda střelby (147). Optimální teplotní profil (147).	
VII. ZÁKLADY DYNAMICKÉHO PROGRAMOVÁNÍ	150
§ 16. Vícetupňové procesy a kombinatorické úlohy	150
Obecné schema postupu pro vícetupňový proces rozhodování (150). Kombinatorické metody (153).	
§ 17. Problém dělení zdrojů a podobné úlohy	156
Metoda Lagrangeových multiplikátorů (157). Rekurentní funkcionalní závislost (158). Vývojový diagram algoritmu dynamického programování (160). Optimalizace kaskády tří míchaných reaktorů (162). Optimalizace procesu s trubkovým reaktorem s endothermní reakcí v plynné fázi a deaktivací katalyzátoru (164). Optimalizace soustavy paralelních reaktorů (168).	
VIII. ZÁKLADY VEKTOROVÉ OPTIMALIZACE	169
§ 18. Formulace úlohy a kompromisní množina	169
Oblast řešení a kompromisní (Paretova) množina (170). Vektorové lineární programování (172). Marginální řešení a marginální body (173). Utopické řešení (173). Normování kritérií (173).	
§ 19. Metody řešení úloh vektorové optimalizace	174
Konstrukce kompromisní množiny (174). Metoda ϵ -omezení (175). Metoda váhových koeficientů (182). Cílové programování (185). Interaktivní řešení úlohy vektorové optimalizace (187). Použití funkce citlivosti (187). Vyhodnocování experimentů (188). Optimalizace rektifikační kolony (189).	
LITERATURA	191