

4.1.3 Řešení "Lightfoot"	48
4.1.3 Řešení "Russel"	49
4.2 GRAFICKÉ JEDNOROZMĚRNÉ ŘEŠENÍ SCHMIDTA	49
4.2.1 Řešení rovinné stěny konečné tloušťky nebo jako polomasivu	50
4.2.2 Řešení válcové nebo kulové stěny	52
4.2.3 Grafické řešení tuhnutí odlitku (vedení s vnitřním tepelným zdrojem)	53
4.3 ZJEDNODUŠENÁ ŘEŠENÍ TUHNUTÍ ODLITKŮ	54
4.3.1 Řešení "Chvorinov"	54
4.3.2 Řešení "Vějnik"	60
4.3.3 Nomogram Giršovič - Nechendzi	68
4.4 SHRNUTÍ A DISKUSE ANALYTICKÝCH A ZJEDNODUŠENÝCH METOD ŘEŠENÍ TERMOKINETIKY TUHNUTÍ	71
4.4.1 Rozbor zjednodušujících předpokladů odvození analytických metod	71
4.5 ANALOGOVÉ METODY ŘEŠENÍ NESTACIONÁRNÍHO VEDENÍ TEPLA	73
4.5.1 Rovnice v základní tepelné soustavě (obr. 44a)	74
4.5.2 Hydrodynamická analogie a její základní rovnice (obr. 44b)	75
4.5.3 Elektrická analogie R-C a její základní rovnice (obr. 44c)	76
4.5.4 Elektrická analogie R-R a její základní rovnice (obr. 44d)	76
4.5.5 Srovnání analogických rovnic pro obecný element i a jejich diskuse	77
4.5.6 Analogová simulace na povrchu tělesa	78
4.5.7 Srovnání analogických veličin	78
4.6 PŘÍKLADY POUŽITÍ ANALOGOVÝCH METOD K ŘEŠENÍ TERMOKINETIKY TUHNUTÍ	80
4.6.1 Hydraulická analogie	80
4.6.2 Elektrická R-C analogie	83
4.6.3 Elektrická R-R analogie	84
4.6.4 Shrnutí a diskuse analogových metod	96
4.7 DIFERENČNÍ NUMERICKÉ METODY (METODY SÍTÍ) ŘEŠENÍ NESTACIONÁRNÍHO TEPLITNÍHO POLE PŘI TUHNUTÍ	96
4.7.1 Prostorová diskretizace	96
4.7.2 Časová diskretizace	98
4.7.3 Přehled čtyř hlavních formulí pro výpočet teploty podle způsobu náhrady časové derivace teploty	99
4.7.4 Numerické řešení jednorozměrného teplotního pole desky	100
4.7.5 Stabilita a přesnost řešení diferenčních metod - volba časového kroku	102
4.7.6 Aplikace síťové metody na výpočet termokinetiky tuhnutí	105
4.7.7 Brněnský numerický model tuhnutí	107
4.7.8 Perspektivy využívání numerického modelu	117
4.7.9 Rekapitulace analogových a numerických metod	118
5. PROUDĚNÍ (KONVEKCE) TEPLA	119
5.1 FOURIER-KIRCHHOFFOVA ROVNICE	119
5.2 PŘESTUP TEPLA	120
5.3 HYDROMECHANICKÁ PODSTATA KONVEKCE	121
5.3.1 Eulerova rovnice hydrostatiky	122

5.3.2 Eulerova rovnice hydrodynamiky	123
5.3.3 Navier-Stokesova rovnice	124
5.3.4 Rovnice kontinuity	125
5.3.5 Mezní vrstva	126
5.4 PODOBNOST V TEPELNÉ KONVEKCI	126
5.4.1 Metody odvozování kritérií podobnosti	128
5.4.2 Náznak zpracování experimentů	134
5.4.3 Kritérium Nusseltovo a Biotovo	135
5.4.4 Význam teorie podobnosti	136
6. SÁLÁNÍ (RADIACE) TEPLA	137
6.1 ZOPAKOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	137
6.2 LAMBERTŮV ZÁKON	138
6.3 VÝMĚNA TEPLA ZÁŘENÍM MEZI DVĚMA ROVNOBĚŽNÝMI STĚNAMI	139
6.4 VÝMĚNA TEPLA ZÁŘENÍM MEZI PLOCHAMI OBECNĚ SITUOVANÝMI V PROSTORU	141
6.5 RADIČNÍ STÍNĚNÍ	143
6.6 REDUKOVANÝ SOUČINITEL PŘESTUPU TEPLA SÁLÁNÍM	144
7. SEZNAM LITERATURY	145

