



3.2.3	Reflexe neutronů	62
3.3	Zpomalování neutronů	64
3.3.1	Mechanismus pružných srážek neutronů s jádry (pružného rozptylu)	64
3.3.1.1	Laboratorní a těžišťový souřadnicový systém	65
3.3.1.2	Změna energie nadteplných neutronů	67
3.3.2	Zpomalování neutronů v neutrony neabsorbujícím a homogenním prostředí o nekonečně velikém objemu	70
3.3.2.1	Zpomalování neutronů ve vodíkovém, neutrony neabsorbujícím prostředí	70
3.3.2.2	Zpomalování neutronů v nekonečně velikém, neutrony neabsorbujícím a monojaderném prostředí s $A > 1$	71
3.3.2.3	Zpomalování neutronů v nekonečně velikém, neutrony nepohlcujícím a polyjaderném prostředí s $A > 1$	73
3.3.3	Zpomalování neutronů v neutrony absorbujícím a homogenním prostředí v nekonečně velikém objemu	74
3.3.3.1	Zpomalování neutronů v neutrony absorbujícím vodíkovém prostředí v nekonečně velikém objemu	75
3.3.3.2	Zpomalování neutronů v neutrony absorbujícím, nekonečně velikém prostředí s $A > 1$	76
3.4	Prostorové rozložení neutronů různých energií při zpomalování a difuzi	78
3.4.1	Rovnice Fermiho stárnutí a difuze neutronů	79
3.4.2	Řešení rovnice Fermiho stárnutí a difuze neutronů	81
3.4.3	Doba života neutronu v reaktoru	82
3.4.4	Rozložení h. toku tepelných neutronů, vzniklých zpomalením rychlých neutronů	83
4.	Teorie samočinně neutrony násobící soustavy	84
4.1	Homogenní tepelný reaktor bez reflektoru	85
4.1.1	Rovnice rozložení h.t.n. v homogenní, neutrony násobící soustavě	86
4.1.2	Kritická rovnice homogenního reaktoru bez reflektoru	88
4.1.3	Efektivní multiplikační součinitel neutronů v násobící soustavě	89
4.1.4	Materiálový a geometrický parametr	91
4.1.5	Prostorové rozložení hustoty toku neutronů v homogenní neutrony násobící soustavě	92
4.1.6	Bilance neutronů v homogenní, kritické, neutrony násobící soustavě	93
4.1.7	Migrační délka neutronů	95
4.1.8	Výpočet kritického složení a kritické velikosti homogenního reaktoru velkého výkonu, bez reflektoru	97
4.2	Homogenní tepelný reaktor s reflektorem	99
4.2.1	Jednoskupinová teorie zpomalování neutronů	101
4.2.2	Dvouskupinová teorie zpomalování neutronů	102
4.2.3	Metoda více skupin neutronů	107
4.3	Heterogenní reaktor s reflektorem	107
4.3.1	Mikroskopická teorie heterogenního reaktoru	109
4.3.1.1	Absorpce rychlých neutronů v U 238, doprovázená štěpením	109
4.3.1.2	Zářivý, rezonanční záchyt neutronů uranem	110
4.3.1.3	Heterogenizace neutrony násobící soustavy	112
4.3.1.4	Absorpce tepelných neutronů v uranu	114
4.3.1.5	Rozložení hustoty toku neutronů v mřížci aktivní zóny	115
4.3.2	Makroskopická teorie heterogenního reaktoru	117

4.3.2.1	Teoretický výpočet kritických rozměrů heterogenního reaktoru	117
4.3.2.2	Experimentální výzkum kritické velikosti heterogenního reaktoru	118
5.	Tepelný a hydraulický výpočet reaktoru	120
5.1	Uvolňování tepelné energie v jaderném reaktoru	121
5.2	Hydraulický výpočet primárního okruhu	122
5.2.1	Hydraulický výpočet reaktoru typu PWR	123
5.3	Tepelný výpočet aktivní zóny reaktoru	127
5.3.1	Tepelný výpočet palivového elementu	128
5.3.2	Tepelněhydraulický výpočet reaktoru chlazeného jednofázovým médiem	131
5.3.3	Krise sdílení tepla v reaktoru	135
6.	Základy kinetiky a regulace jaderného reaktoru	136
6.1	Krátkodobé jevy časového chodu reaktoru	137
6.2	Dlouhodobé jevy časového chodu reaktoru	139
6.3	Regulace jaderného reaktoru	140
7.	Konstrukční a strojní komponenty, systém výměny jaderného paliva, měřicí systém, stínění a bezpečnostní systémy jaderných reaktorů	143
7.1	Palivové soubory jaderných reaktorů	144
7.1.1	Palivové elementy	144
7.1.2	Palivový materiál palivového elementu	146
7.1.3	Povlak palivového elementu	148
7.1.4	Konstrukční varianty palivových souborů	150
7.2	Tlakové nádoby jaderných reaktorů	154
7.2.1	Ocelové tlakové nádoby jaderných reaktorů	154
7.2.2	Betonové tlakové nádoby jaderných reaktorů	159
7.3	Vnitřní reaktorové konstrukce	160
7.4	Zařízení na výměnu paliva	161
7.5	Měřicí systém jaderného reaktoru	163
7.6	Stínění jaderných reaktorů	166
7.7	Bezpečnostní systémy a jaderná bezpečnost jaderných reaktorů a elektráren	167
8.	Závěr	168
9.	Literatura	169

