

Obsah

Předmluva	3
1. Úvod do problematiky	5
2. Potřebné poznatky z jaderné fyziky	16
2.1. Struktura atomu	16
2.2. Jaderné síly	20
2.3. Stabilita jader	21
2.4. Vazebná energie	23
2.5. Radioaktivita	25
2.6. Jaderné reakce	28
2.7. Kvantifikace neutronů a neutronových jaderných reakcí	31
3. Štěpná řetězová reakce	32
4. Bilance neutronů v reaktoru s moderátorem	36
4.1. Regenerační faktor paliva " η "	38
4.2. Multiplikační faktor rychlých neutronů " ϵ "	38
4.3. Pravděpodobnost vyhnutí se rezonančnímu pohlcení v U238 " p "	40
4.4. Součinitel využití tepelných neutronů " f "	40
4.5. Optimální mříž paliva v moderátoru	42
5. Kritičnost reaktoru	43
6. Kinetika štěpné řetězové reakce	50
7. Vývin tepla v reaktoru	53
8. Odvod tepla z reaktoru	56
9. Provoz a řízení reaktoru	63
9.1. Kompenzace reaktivity	63
9.1.1. Pokles reaktivity při ohřívání reaktoru na provozní teplotu	65
9.1.2. Otrava reaktoru xenonem	65
9.1.3. Změna izotopického složení paliva	66
9.1.4. Zastruskování reaktoru	69
9.2. Ostatní systémy řízení reaktoru	69
10. Materiály aktivní zóny jaderných reaktorů	72
10.1. Jaderná paliva	72
10.2. Povlakové materiály	73

10.3. Moderátory	74
10.3.1. Mechanismus pružných srážek (rozptylu)	74
10.3.2. Jaderná kritéria pro hodnocení moderátorů	80
10.4. Chladiva	80
10.4.1. Plynná chladiva	81
10.4.2. Kapalná chladiva	82
10.5. Materiály absorpčních elementů	83
11. Základní typy současných energetických reaktorů	85
11.1. Grafitové kyslíčnickem uhlíčitým chlazené reaktory	93
11.1.1. Reaktory typu MAGNOX	93
11.1.2. Pokročilé grafitové reaktory AGR	96
11.2. Grafitové vařící se vodou chlazené reaktory	102
11.3. Těžkovodní reaktory	105
11.4. Lehkovodní reaktory	110
11.4.1. Tlakovodní reaktory	110
11.4.2. Varné reaktory	122
11.5. Základní energetické charakteristiky současných typů reaktorů	122
12. Perspektivní typy energetických reaktorů	128
12.1. Vysokoteplotní reaktory	128
12.2. Rychlé reaktory	134
12.2.1. Reprodukce jaderného paliva a využití zásob uranu	134
12.2.2. Praktické provedení rychlých množivých reaktorů.	136
13. Palivový cyklus jaderné energetiky	141
14. Fyzikálně technické aspekty bezpečnosti jaderných reaktorů	144
14.1. Základní poznatky o radioaktivním záření	144
14.2. Reaktor jako zdroj záření - reaktorové záření a z něj plynoucí komplikace	151
14.3. Izolace radioaktivních látek od životního prostředí	157
14.4. Jaderná bezpečnost	162
15. Reaktory se zvýšenou inherentní a pasivní bezpečností ...	170
16. Reaktorové radioaktivní odpady	176
17. Jaderná energetika a životní prostředí.	178
18. Stručná analýza radiačních havárií na komerčních jaderně energetických blocích.	181
18.1. Havárie na elektrárně Three Mile Island	181

18.2. Černobylská havária	183
Literatura	185
Obsah	187

