

Termohydraulika a neutronová teorie jaderných reaktorů

1. Vývin tepla v jaderných reaktorech. Prostorová a časová závislost, zbytkový vývin tepla.
2. Tepelný výkon v palivu.
3. Vedení tepla kondukcí, vedení tepla v palivu a v povlaku.
4. Prostup tepla, tepelné odpory.
5. Sdílení tepla konvekcí, typy proudění. Podobnostní čísla.
6. Sdílení tepla v palivových elementech osa-chladiivo.
7. Termohydraulika aktivní zóny, metody termohydraulického výpočtu AZ.
8. Zákony zachování. Kontinuita, hybnost, energie. Bernoulliho rovnice.
9. Krize varu 1. a 2. druhu a jejich význam pro reaktory.
10. Nukiyamova křivka pro var (q/dT_{sat}). Významné body, dvoufázové režimy. Řízení teplotou a tepelným tokem.
11. Dvoufázové proudění, jeho charakteristiky a výpočtové modely.
12. Výpočet tlakových ztrát (změn tlaku) při proudění kanály při turbulentním/laminárním proudění, Moodyho diagram.
13. Reaktorová chladiva a jejich srovnání.
14. Termohydraulická kritéria návrhu jaderného reaktoru.

15. Základní interakce neutronů při průchodu prostředím, možné reakce, způsob ohodnocení pravděpodobností, energetické spektrum neutronů v JR
16. Bilance neutronů v reaktoru s moderátorem, vzorec 4 součinitelů (názorná demonstrace součinitelů v matici palivo+moderátor X energie neutronu)
17. Difuzní rovnice, jednotlivé členy rovnice, okrajové podmínky difuzní rovnice
18. Dvougrupová difuzní rovnice, důvody použití dvou grup
19. Vlastnosti moderátoru z pohledu průměrného logaritmického dekrementu energie, koeficientu zpomalení a zpomalovací schopnosti.
20. Kritičnost holého válcového reaktoru. Vliv reflektoru na kritičnost reaktoru.
21. Reaktivita, koeficienty reaktivity
22. Provoz jaderného reaktoru, ovládání reaktoru, procesy při vyhořívání paliva
23. Xenonová otrava reaktoru, základní rovnice a popis členů. Popis jodové jámy.
24. Zastruskování reaktoru. Základní rovnice pro samariovou otravu reaktoru.
25. Neutronový tok ve fúzních reaktorech, energetické spektrum, vznik, termalizace a absorpce.