

## **Otázky ke státní závěrečné zkoušce z předmětu „Základy reaktorové fyziky“**

Obor: Jaderné inženýrství

1. Definice vazebné energie. Možnosti uvolnění vazebné energie pomocí jaderných reakcí.
2. Neutronové interakce.
3. Štěpná řetězová reakce a produkty štěpení.
4. Bilance neutronů v nekonečném a konečném systému.
5. Princip zpomalování neutronů v jaderném reaktoru. Definujte veličiny používané pro popis vlastností moderátorů.
6. Fickův zákon. Odvození rovnice kontinuity a zavedení difuzní teorie.
7. Aplikace difuzní teorie v difuzním prostředí s lokalizovanými zdroji neutronů. Specifikujte okrajové podmínky.
8. Aplikace difuzní teorie v difuzním prostředí se štěpným zdrojem neutronů. Specifikujte okrajové podmínky.
9. Skupinová metoda výpočtu reaktoru a její zjednodušení na dvougrupový výpočet. Zformulujte difuzní rovnice dvougrupové teorie.
10. Odvození kritické rovnice jednogrupového a dvougrupového jaderného reaktoru. Popište použití kritických rovnic.
11. Zformulujte jednogrupovou difuzní rovnici pro reaktor s reflektorem. Naznačte odvození kritické rovnice. Popište vlastnosti a přínos použití reflektoru.
12. Definujte pojmy homogenní, kvazihomogenní a heterogenní reaktor. Charakterizujte rozdíly mezi homogenním a heterogenním reaktorem.
13. Vlastnosti atomů, radioaktivita, druhy záření a jejich interakce s materiálovým prostředím, ochrana před radioaktivním zářením.
14. Základní vlastnosti neutronů.
15. Aplikace neutronů ve výzkumu a praxi.
16. Zdroje neutronů.
17. Tvorba neutronových polí a svazků.
18. Kalibrace neutronových zdrojů.
19. Způsob měření charakteristik zpožděných neutronů.
20. Principy detekce neutronů.
21. Typy a charakteristiky neutronových detektorů, příklady detektorů neutronů na reaktoru VR-1.
22. Tlakovodní reaktory typu VVER - popis koncepce a charakteristiky tlakovodního reaktoru typu VVER, jaderné palivo.

23. Tlakovodní reaktory západní koncepce - popis koncepce a charakteristiky tlakovodního reaktoru západního typu, jaderné palivo srovnání tlakovodních reaktorů východní a západní koncepce.
24. Varné reaktory - koncepce a charakteristiky varných reaktorů, příklady elektráren s varnými reaktory, srovnání s tlakovodním reaktorem.
25. Těžkovodní reaktory - vývoj těžkovodních reaktorů ve světě a u nás, koncepce a charakteristiky reaktorů, základní odlišnosti od lehkovodních jaderných reaktorů.
26. Rychlé reaktory, popis a charakteristiky rychlého reaktoru, rozdíly v geometrii aktivní zóny, paliva a řízení reaktoru, příklady provozovaných reaktorů.
27. Plynem chlazené reaktory - koncepce a charakteristiky plynem chlazených reaktorů, popis aktivní zóny a jaderného paliva, příklady elektráren s plynem chlazenými reaktory, vysokoteplotní reaktory.
28. Charakteristiky reaktoru II, III a IV generace, srovnání, základní principy, požadavky.
29. Pokročilé tlakovodní reaktory, pokročilé varné reaktory.
30. Přehled reaktorů IV. generace, vlastnosti a charakteristiky, požadavky na reaktorové systémy IV. Generace.

Tento soubor otázek byl schválen pedagogickou skupinou Katedry jaderných reaktorů a vstupuje v platnost dne 1. srpna 2015.

Doc. Ing. Ľubomír Sklenka, Ph.D.  
vedoucí Katedry jaderných reaktorů