

Zkušební otázky pro bakalářské SZZ VJZP 2024

Předmět Základy jaderné fyziky a chemie:

1. Interakce protonů a těžších nabitých částic s látkou
2. Interakce elektronů s látkou
3. Interakce fotonů s látkou
4. Interakce neutronů s látkou
5. Veličiny popisující zdroje ionizujícího záření
6. Emise částic z radionuklidových zdrojů
7. Veličiny popisující pole ionizujícího záření
8. Hlavní veličiny v dozimetrii ionizujícího záření
9. Vazbová energie jader, nukleonová vazbová energie
10. Mechanismy průběhu jaderných reakcí (složení jádro, přímé jaderné reakce)
11. Veličiny popisující průběh radioaktivní přeměny
12. Energetické diagramy radioaktivní přeměny
13. Přírodní přeměnové řady
14. Radioaktivní rovnováha
15. Účinný průřez
16. Vztah energetické bilance jaderných reakcí a závislosti účinného průřezu na energii
17. Jaderné štěpení
18. Chemie horkých iontů
19. Veličiny v radiační ochraně a limity ozáření
20. Biologické účinky ionizujícího záření

Předmět Teorie vyřazování jaderných zařízení z provozu:

1. Legislativa a proces vyřazování - způsoby, rizika, metodiky, procesy, financování
2. Charakterizace prostředí k vyřazení, identifikace kontaminace a její řešení v rámci odpadového hospodářství
3. Inventář radionuklidů a radionuklidové vektory, metody měření vedoucí k identifikaci radionuklidů
4. Nakládání s RAO - charakteristika úložišť a způsoby uložení, kritéria k výběru typu úložiště
5. Uvolňování pevných a kapalných látek do životního prostředí - předpoklady, cíle, legislativní rámec, příklady
6. Principy radiační ochrany při procesu vyřazování - monitorování osob a pracoviště, monitorování v praxi
7. Jak vypadají odezvy gama spektrometrického detektoru na monoenergetická spektra o energii 662 keV a 3 MeV? Popište útvary ve spektru, včetně jejich vlastností a na čem tyto vlastnosti záleží, vysvětlete mechanismus vzniku příslušných útvarů.
8. Vysvětlete rozdíl mezi proudovým a impulzním vyhodnocením detektoru, podmínky jejich provozování. K čemu jsou tyto způsoby vyhodnocení vhodné, resp. nevhodné?
9. Jaké znáte reakce a interakce používané k detekci a spektrometrii tepelných a rychlých neutronů? Podrobněji se zaměřte na ty určené ke spektrometrii rychlých neutronů. Popište, jak je detektory založenými na této reakci určováno spektrum neutronů. Z použitelných detektorů si vyberte jeden druh, který popíšete podrobněji.
10. Jaké detektory považujete za vhodné ke stanovení dávkového příkonu od záření gama a pro jaká pole se záření se hodí. Zvolte jeden druh mezi těmito detektory a podrobněji popište jeho princip.
11. Jaké znáte detektory vhodné k monitorování povrchové kontaminace radionuklidu s přeměnou alfa a beta? Jaký mají princip? V čem se liší? Zhodnoťte výhody a nevýhody příslušných řešení.
12. Vysvětlete následující pojmy/veličiny, které slouží k popisu vlastností detektoru. Ke každému pojmu uveďte zhruba rozsah hodnot, v jakém se u Vámi zvoleného detektoru veličina pohybuje. Pojmy: Fotopíková detekční účinnost, energetická rozlišovací schopnost, doba sběru náboje, Fano faktor, doba dosvitu, světelný výtěžek, mrtvá doba, rozlišovací doba, hygroskopičnost, energie potřebná pro vznik jednoho páru (elektron-iont, elektron-díra).
13. Popis elektrárny s tlakovodním reaktorem
14. Popis a charakteristiky paliva tlakovodních reaktorů
15. Charakteristiky různých typů reaktoru podle jejich konstrukce
16. Rozdělení reaktorů do čtyř generací a jejich charakteristika

17. Základní principy bezpečnosti jaderných zařízení a ochrana do hloubky
18. Klíčoví hráči v oblasti jaderné bezpečnosti, legislativní rámec a mezinárodní organizace
19. Deterministické a pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti JZ
20. Klasifikace událostí na jaderných zařízeních a mezinárodní stupnice INES.