

Měření fluence neutronů ve vertikálních kanálech výzkumného reaktoru LVR-15

středa 8. listopadu 2023 14:25 (5 minut)

Reaktor LVR-15 je výzkumný lehkododný jaderný reaktor umístěný ve výzkumném areálu v Řeži u Prahy. Jeho nominální tepelný výkon je 10 MW. Je převážně využíván jako vysoce intenzivní zdroj neutronů. Jedná se o víceúčelové zařízení zaměřené hlavně na materiálový výzkum a výrobu radioizotopů, dále pak například na neutronovou radiografii a neutronovou aktivační analýzu. Hlavním parametrem ozařovacích experimentů je obdržená fluence neutronů. Pro účely ozařování jsou využívány horizontální a vertikální kanály. Příspěvek je zaměřený na stanovení fluence neutronů ve vertikálních ozařovacích kanálech na základě výpočtů a měření. Vertikální kanály se používají k ozařovacím experimentům s požadovanou fluencí neutronů od 10^{15} cm^{-2} do 10^{21} cm^{-2} . Před experimentem je zpravidla proveden odhad fluence pomocí teoretického výpočtu a pro stanovení skutečné fluence slouží aktivační detektory ozářené během experimentu. Z měření indukovaných aktivit detektorů po ukončení experimentu se stanoví výsledná fluence neutronů. Aktivační detektory bývají ve formě fólie nebo drátu a využívá se jaderných reakcí na materiálech obsahujících některé z prvků Fe, Cu, Ti, Ni, Nb a Co.

Na reaktoru LVR-15 je k dispozici současně 5 až 8 ozařovacích vertikálních kanálů, v závislosti na aktuální konfiguraci aktivní zóny. Typické hodnoty příkonu fluence neutronů v jednotlivých ozařovacích pozicích jsou $10^{12} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ až $2 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. V příspěvku jsou uvedeny typické hodnoty příkonu fluence v jednotlivých ozařovacích kanálech včetně výškového profilu, a také dávkové příkony záření gama, které neutronové záření vždy doprovází.

Z hlediska radiační ochrany je třeba posoudit jednotlivé kroky manipulace s aktivačními detektory od ukončení ozařování po jejich uskladnění, aby bylo minimalizováno ozáření pracovníků. Jednotlivými kroky jsou vyjmutí detektorů z nosiče, transport do spektrometrické laboratoře, příprava vzorků pro měření a jejich uskladnění. V případě vysoké aktivity je vyjmutí detektorů z nosičů prováděno v horkých komorách, k transportu jsou používány stínící kontejnery a příprava je prováděna v souladu s pracovními postupy. Zpravidla jsou ale aktivační detektory navrhovány volbou materiálu a rozměrů tak, aby aktivita jednotlivých detektorů byla nižší než 1 MBq.

Přihlásit do soutěže

Ne

Hlavní autor: Dr. VIERERBL, Ladislav (Centrum výzkumu Řež)

Spoluautoři: paní ASSMANN VRATISLAVSKÁ, Hana (Centrum výzkumu Řež); Dr. ŠOLTĚS, Jaroslav (Centrum výzkumu Řež); pan VINŠ, Miroslav (Centrum výzkumu Řež); pan KLUPÁK, Vít (Centrum výzkumu Řež)

Přednášející: Dr. VIERERBL, Ladislav (Centrum výzkumu Řež)

Zařazení sekce: Prezentace firem a postery

Tematická klasifikace: Metrologie, měření, přístrojová technika a její aplikace