



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231418

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 T 3/00

(22) Přihlášeno 06 08 81

(21) (PV 5942-81)

(40) Zveřejněno 15 03 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

Autor vynálezu

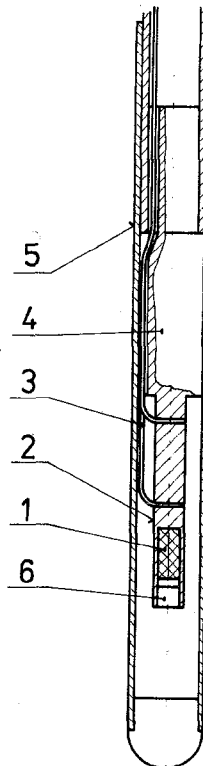
ČERNÝ KAREL ing., JIROUŠEK VÍTĚZSLAV ing.,
HÓGEL JOZEF ing., PLZEŇ

(54) Termické vnitroreaktorové čidlo

Termické vnitroreaktorové čidlo je určeno pro měření záření v aktivních zónách jaderných reaktorů.

Detekční tělísko termického vnitroreaktorového čidla je tvořeno směsí štěpitelných a neštěpitelných izotopů aktinidů.

Množství štěpitelného a neštěpitelného nuklidu jsou přímo úměrná poměru spektrálně závislých účinných průřezů pro absorpci neutronů v neštěpitelném nuklidu k účinnému průřezu pro štěpení štěpitelného nuklidu.



Vynález se týká termického vnitroreaktorového čidla pro měření záření při regeneraci vyhořívajícího nuklidu detektoru.

Pro měření záření v aktivních zónách jaderných reaktorů jsou kromě čidel založených na principu detekce nabitých částic s výhodou používána termická čidla, sestávající z vakuotěsného pláště, v němž je uspořádán držák s detekčním a kompenzačním tělískem, spojený s chladičem a opatřený systémem pro měření teploty.

Výhodou těchto čidel jsou miniaturní rozměry a dostatečná velikost výstupního signálu. Základní nevýhodou popsaných čidel je dlouhodobá nestabilita údajů v průběhu kampaně reaktoru.

Tato nestabilita je způsobena úbytkem štěpícího se nuklidu materiálu detektoru, tedy jevem, označovaným jako vyhořívání. Stupeň vyhořívání detektoru je pro dané energetické spektrum neutronů úměrný součinu účinného průřezu štěpení daného nuklidu a fluence toku neutronů.

V dosavadním uspořádání termických vnitroreaktorových čidel je otázka vyhořívání detektorů řešena doplňkovými výpočty, použitím čidel pro krátkodobá měření, nebo rekalibrací.

Umenované nedostatky dosud používaných čidel odstraňuje termické vnitroreaktorové čidlo podle vynálezu, skládající se z vakuotěsného pláště, v němž je umístěn držák s detekčním tělískem spojený s chladičem a opatřený systémem pro měření teploty.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že detekční tělísko je tvořeno směsí štěpitelných a neštěpitelných izotopů aktinidů. Množství štěpitelného a neštěpitelného nuklidu jsou přímo úměrná poměru spektrálně závislých účinných průřezů pro absorpci neutronů v neštěpitelném nuklidu k účinnému průřezu pro štěpení štěpitelného nuklidu. V detekčním tělísku je zastoupení jader ^{235}U a ^{234}U v poměru 0,1 až 0,25 k 0,9 až 0,75.

Výhodou čidla podle vynálezu je, že v jeho detekčním tělísku tedy zůstává zachován poměr mezi hustotou neutronového toku a počtem štěpení a údaje čidla nejsou po dobu jeho životnosti ovlivněny vyhoříváním.

Další výhodou je, že takto zhotovené čidlo může pracovat s přesností lepší než 10 % po dobu kampaně jaderného reaktoru bez výpočtových korekcí.

Konkrétním příkladem provedení termického vnitroreaktorového čidla je mikrokcalorimetr, který je použitelný pro energetický reaktor typu VVER 440. Kalorimetr má průměr 5 mm a je vyrobený z niklu.

Pod vakuotěsným pláštěm 2 je umístěn držák 4 s detekčním tělískem 1, které je vyrobeno ze slitiny 20 % uranu a 80 % niklu.

Izotopické složení uranu je 15 % ^{235}U a 85 % ^{234}U . Detekční tělísko 1 je uzavřeno na konci 2 držáku 4 vakuotěsným sverem 6, který brání úniku štěpných produktů. Signál čidla se snímá dvěma plášťovými termočlánky 3 o průměru 0,5 mm. Velikost signálu termoelektrického napětí je přibližně 20 mV a snímá se standardní aparaturou pro měření teplot.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Termické vnitroreaktorové čidlo pro měření záření, sestávající z vakuačného pláště, v němž je umístěn držák s detekčním tělískem, spojený s chladičem a opatřený systémem pro měření teploty, vyznačené tím, že detekční tělísko (1) je tvořeno směsí štěpitelných a neštěpitelných izotopů aktinidů, přičemž množství štěpitelného a neštěpitelného nuklidu jsou přímo úměrná poměru spektrálně závislých účinných průřezů pro absorpci neutronů v neštěpitelném nuklidu k účinnému průřezu pro štěpení štěpitelného nuklidu.

2. Termické vnitroreaktorové čidlo podle bodu 1, vyznačené tím, že v detekčním tělísku (1) je zastoupení jader ^{235}U a ^{234}U v poměru 0,1 až 0,25 k 0,9 až 0,75.

1 výkres

231418

