



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

198 544

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 12 11 77

(21) PV 7430 - 77

(51) Int. Cl.³ G 01 T 1/04

(40) Zverejnené 17 09 79

(45) Vydané 01 9 82

(75)

Autor vynálezu MACKO PAVEL CSc., doc., ing., LUKÁŠIK DUŠAN a MĚRKA JÁN, BRATISLAVA

(54) Dozimeter neutrónového žiarenia

1

Vynález sa týka dozimetra neutrónového žiarenia s použitím polovodičových látok neusporiadaných štruktúr na detekciu neutrónového žiarenia.

V súčasnej dobe sa v dozimetrii neutrónového žiarenia používajú metódy založené na princípe detekcie sekundárnych častíc, resp. žiarenia, ktoré vznikajú pri interakcii neutrónov s inými časticami hmoty, ich jadrom. Tento spôsob indikuje neutrónový tok v danom okamžiku a vyžaduje pomerne nákladné technické vybavenie. Zatiaľ sa nepoužívajú detektory neutrónového žiarenia na báze polovodičových látok s neusporiadanou štruktúrou. Najpokrokovejšie detektory, ktoré sa používajú v detekcii neutrónového žiarenia na princípe indikácie odrazených jadier, ktoré vznikajú pri zrážke s neutrónom. Odrazené jadro je obyčajne nabitou časticou, a ak nie je jeho energia príliš malá, dá sa registrovať napr. ionizačnou komôrkou.

Obdobná metóda je metóda detekcie rozštiepených jadier neutrónmami a tiež metóda desintegrácie spôsobenej neutrónmami. Nevýhodou týchto metód je, že detektor si "nepamätá" počet neutrónov ním rozptýlených, čo znamená, že indikácia sa musí diať súčasne s ožarovaním, čo vyžaduje zavádzanie a spojenie prístrojov s miestom vystaveným neutrónovému žiareniu, čo je značne komplikované.

Uvedené nedostatky odstraňuje dozimeter neutrónového žiarenia podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že je vytvorený z amorfných polovodičov typu GeS, germánium síra,

198 544

pozostávajúci z 5-20% germánia a 80-95% síry.

Pokrok dozimetra neutrónového žiarenia podľa vynálezu je predovšetkým v tom, že použitím detektorov vyrobených z polovodičových látok s neusporiadanou štruktúrou sa rozširujú možnosti detekcie neutrónového žiarenia, hlavne do oblasti vyšších tokov neutrónov, sú schopné "zapamätať si" množstvo integrujúcich neutrónov, časový integrátor počtu neutrónov, nevyžadujú náročnú meraciu aparatúru. Vzorku ako detektor je možné umiestniť do ľubovoľného priestoru a je možné ju zhotoviť v rôznych tvaroch a veľkostiach závisiacich od požiadaviek. Nevyžaduje náročné vyhodnocovacie prístroje, pričom rozlišovacia schopnosť je veľmi vysoká.

Pri konštrukcii nového typu detektora neutrónového žiarenia sa používajú polovodičové látky, ktoré prudkým ochladením z kvapalného stavu pri vyšších teplotách "zamrznú" a nestačia vytvoriť usporiadatú štruktúru. Takto neusporiadaná štruktúra je charakterizovaná poriadkom na blízku vzdialenosť rádove dvoj, trojnásobok mriežkovej konštanty, avšak usporiadanosť na veľkú vzdialenosť neexistuje. Vytvorené sú takzvané kryštáliky, ktoré tvoria usporiadaný systém. Pri ožiarovaní takto vytvorené látky neutrónmi, nastáva narušenie týchto kryštálikov a hovoríme, že sa látka "homogenizuje" t.j. stáva sa čo raz viac neusporiadanejšou. Zmenou štruktúry sa menia aj jednotlivé elektrické a optické parametre látky, medzi iným aj optický index lomu. Jedná sa teda o zmenu indexu lomu látky ako dôsledok pôsobenia neutrónov na polovodičové látky s neusporiadanou štruktúrou.

Príklad provedenia

Pri výrobe detektora je vhodný typ neusporiadanej štruktúry na báze GeS. Najvhodnejší pomer z hľadiska zmien indexu lomu sa javí typ GeS_{80} , pozostávajúci z 10,1 % G a z 88,9 % S. Uvedená zmes sa roztaví, naleje do formy, zhomogenizuje sa v celom objeme a prudko sa ochladí. Po stuhnutí sa atómy nemajú čas dostať do termodynamickej rovnováhy a vytvárajú neusporiadanú štruktúru, ktorá interakciou s neutrónmi javí zmenu indexu lomu.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Dozimeter neutronového žiarenia vyznačujúci sa tým, že je vytvorený z amorfných polovodičov typu GeS, germanium síra, pozostávajúci z 5 - 20 % germánia a 80 - 95 % síry.