



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226141
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 19 03 82
(21) (PV 1943-82)

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 04 86

(51) Int. Cl.³
H 05 G 1/08

(75)

Autor vynálezu

SOPKO BRUNO prom. fyz. CSc., Kladno, ŠIMŮNEK PETR ing., Kladno,
ŠKUBAL ANTONÍN ing., Praha

(54) Křemíková dozimetrická dioda

1

Vynález se týká křemíkové dozimetrické diody, vhodné pro detekci rychlých neutronů.

Dosud vyráběné křemíkové dozimetrické diody vykazují citlivost přibližně 150 mV/Gy. Zvýšení jejich citlivosti naráží na potíže, které vyplývají jak ze špatně zvládnuté technologie jejich výroby, zvláště pokud jde o zachování vysoké doby života minoritních nosičů proudu po vysokoteplotních operacích, tak i z neznalosti volby příčných rozměrů. Tyto diody mají zpravidla rozměr 1,8 mm × 1,8 mm a tloušťku 1,2 mm.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu křemíková dozimetrická dioda, jejíž podstata spočívá v tom, že je tvořena křemíkovou destičkou vodivosti typu N, popřípadě P, o tloušťce l větší než 1,5 mm s čelní plochou (plocha přechodu) menší než $\frac{l^2}{2}$.

Základní účinek křemíkové dozimetrické diody spočívá ve zvýšení citlivosti až patnáctkrát oproti dosavadním diodám. Dosažuje citlivosti vyšší než 1000 mV · Gy⁻¹. Je výhodná zejména z hlediska měření nízkých fluencí rychlých neutronů, to je umožňuje daleko přesnější určení dávek.

Tato dioda se zhotovuje tím způsobem, že křemíková destička vodivosti typu N, popřípadě P se opracuje na tloušťku větší než

2

1,5 mm hlubokým leptáním. Pak je podrobena difúzním procesům, popřípadě implantací tak, že se na jedné čelní straně vytvoří P⁺ a na druhé straně N⁺ vrstva. Po difúzi, popřípadě implantaci, se deska rozřeže na jednotlivé diody. Tyto diody se podrobí dalšímu žíhání při teplotě 800 °C. Takto připravené diody se opatří chromniklovými kontakty, například vakuovým napařením. Další zpracování diod se provádí běžnou technologií.

Křemíková dozimetrická dioda podle vynálezu je dále blíže popsána na konkrétním příkladu.

Příklad

Křemíková destička byla opracována běžnými technologickými způsoby na tloušťku 2,5 mm a opatřena přechody N⁺ a P⁺ difúzí nebo implantací boru a fosforu.

Deska, opatřená přechody, byla rozčleněna na jednotlivé systémy o velikosti 1,8 × 1,8 mm a žíhána po dobu delší než 2 hodiny při teplotě 800 °C. Tento čas byl určen technologií difúze a implantace. Po žíhání následovalo oživení povrchu leptáním v kyselině fluorovodíkové a běžné napaření chromniklových kontaktů, praní, připájení vývodů a konečně pouzdření.

Takto vyrobené diody dosahují citlivosti vyšší než $2500 \text{ mV} \cdot \text{Gy}^{-1}$. Diody s touto citlivostí mohou sloužit jako osobní dozimetry na pracovištích, kde se používá rychlých

neutronů, to je pracovištích s neutronovými generátory, jadernými reaktory, radionuklidovými zdroji a jiných.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Křemíková dozimetrická dioda, vyznačená tím, že je tvořena křemíkovou destičkou vodivosti typu N, popřípadě P, o tloušťce l

větší než $1,5 \text{ mm}$ s plochou přechodu menší než $\frac{l^2}{2}$.