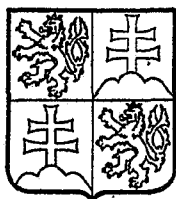


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 563

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵

G 01 T 1/24
H 01 L 31/0236
H 01 L 31/00

(21) PV 690-88.P

(22) Přihlášeno 04 02 88

(40) Zveřejněno 14 08 90

(45) Vydáno 10 02 92

(75) Autor vynálezu SKŘIVÁNKOVÁ MARIE RNDr.,
ŠEDA JAN ing., PRAHA

(54)

Způsob úpravy koaxiálního detektoru Ge/Li
pro nízkoenergetické záření gama

(57)

Způsob úpravy koaxiálního detektoru Ge/Li ionizujícího záření, při němž se zbrousí silná difuzní vrstva čelní strany koaxiálního detektoru, která je vstupní stranou pro záření, nejméně na vrstvu "i" a tím se část "n" vrstvy detektoru odstraní, tato strana se pak leptá směsí kyselin fluorovodíkové a dusičné v poměru 2:5 až 1:5, pak se opláchne deionizovanou vodou, načež se bezprostředně potom provede na tuto čelní stranu implantace iontů vhodného dopantu, fosforu nebo arsenu o energii 5 až 30 keV a doze 10^{14} až 10^{15} iontů/cm², poté se detektor driftuje při teplotě 30 až 50 °C po dobu 2 až 20 hodin, načež se detektor zapouzdří do kryostatu, který se evakuuje a vnoří do kapalného dusíku.

Vynález se týká úpravy koaxiálního detektoru ionizujícího záření typu Ge/Li, která umožní detekci a spektrometrii nejen gama záření středních a vysokých energií, ale i nízkoenergetického záření gama a X od 5 keV.

V základním i aplikovaném výzkumu jsou používány detektory Ge/Li gama a X záření. Jsou připravovány v planární nebo pravé nebo nepravé koaxiální konfiguraci, přičemž u koaxiální konfigurace lze dosáhnout větších objemů detektorů, které jsou předpokladem velké účinnosti pro gama záření vyšších energií. Běžně používaný způsob přípravy koaxiálního detektoru Ge/Li je ten, že do povrchu připraveného válečku monokrystalu germania typu "p" se provede difuze litia. Potom se pod elektrickým napětím provádí drift litiových iontů směrem do středu válečku. Objem, do kterého proniknou ionty litia, které kompenzují galiové ionty v monokrystalu - tzv. "i" oblast, je účinným objemem pro detekci záření. "P" kontakt je tvořen zbyvajícím "p" krystalem ve středu válečku, "n" kontakt tvoří vrstva, kde je nadifundováno litium. Záření dopadá do detektoru horní stranou válce touto difuzní vrstvou, která je pro detekci záření neúčinná. Difundovaná vrstva, obvykle ještě značně rozšířená v průběhu technologického procesu přípravy, působí jako vstupní okénko detektoru značné tloušťky. Nedostatek tohoto způsobu přípravy spočívá v tom, že detektory jsou neúčinné nebo málo účinné pro detekci nízkoenergetického záření.

Tyto nedostatky odstraňuje postup podle vynálezu, podstata spočívá v tom, že se zbrouší silná difuzní vrstva čelní strany koaxiálního detektoru, která je vstupní stranou pro záření, nejméně na vrstvu "i" a tím se část "n" vrstvy detektoru odstraní. Tato strana se potom leptá směsí kyselin fluorovodíkové a dusičné v poměru 2:5 až 1:5, potom se opláchne deionizovanou vodou, bezprostředně po tom se provede na tuto čelní stranu implantace iontů vhodného dopantu, fosforu nebo arsenu o energii 5 až 30 keV a doze 10^{14} až 10^{15} iontů/cm². Potom se detektor driftuje při teplotě 30 až 50 °C po dobu 2 až 20 hodin. Detektor se zapouzdří do kryostatu, který se evakuuje a vnoří do kapalného dusíku.

Vyšší technický účinek způsobu podle vynálezu se projevuje zejména tím, že detektory připravené popsáním způsobem je možno použít pro detekci nízkoenergetického záření gama a X, na rozdíl od běžně připravovaných koaxiálních detektorů Ge/Li.

Příklad

Koaxiální detektor, připravený obvyklým způsobem, byl upraven tak, že byla zbroušena silná difuzní vrstva čelní strany, tato strana byla leptána ve směsí kyselin dusičné a fluorovodíkové v poměru 5:2 a byla provedena implantace fosforu o energii 15 keV a doze 10^{14} iontů/cm². Potom se detektor driftoval při teplotě 37 °C po dobu 20 hod., zapouzdřil do kryostatu, který se evakoval a vnořil do kapalného dusíku.

Způsob přípravy koaxiálního detektoru ionizujícího záření Ge/Li pro nízkoenergetické záření gama podle vynálezu, lze použít pro zlepšení parametrů detektorů, respektive při zavedení nového typu detektoru ve výrobě polovodičových detektorů, pro své universální vlastnosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob úpravy koaxiálního detektoru Ge/Li pro nízkoenergetické záření gama, umožňující detekci a spektrometrii jak gama záření středních a vysokých energií, tak i nízkoenergetického záření gama a X od 5 keV, vyznačující se tím, že se zbrouší silná difuzní vrstva čelní strany koaxiálního detektoru, která je vstupní stranou pro záření, nejméně na vrstvu "i", a tím se část "n" vrstvy detektoru odstraní, tato strana se potom leptá směsí kyselin fluorovodíkové a dusičné v poměru 2:5 až 1:5, potom se opláchne na tuto čelní stranu implantace iontů vhodného dopantu, fosforu nebo arsenu o energii 5 až 30 keV a doze 10^{14} až 10^{15} iontů/cm², potom se detektor driftuje při teplotě 30 až 50 °C po dobu 2 až 20 hodin, potom se detektor zapouzdří do kryostatu, který se evakuuje a vnoří do kapalného dusíku.