



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215428

(11) " (B1)

(22) Přihlášeno 01 12 80

(21) (PV 8326-80)

(40) Zveřejněno 10 09 81 °

(45) Vydáno 01 01 85

(51) Int. Cl.³
G 01 T 1/205

(75)

Autor vynálezu

PAVLÍČEK ZDENĚK ing., Praha

(54) Scintilační detektor s plynovou náplní

Vynález se týká scintilačního detektoru s plynovou náplní s výstupním okénkem pokrytým z vnější strany vrstvou optického konvertoru, která je v optickém kontaktu s použitým fotonásobičem. Vrstva optického konvertoru je tvořena buď anorganickým nebo organickým konvertorem a jejím umístěním nedochází ke znečištění plynové náplně detektoru, není proto nutné žádné proplachovací zařízení a je zajištěna trvalá stabilita scintilačního detektoru.

Vynález se týká scintilačního detektoru s plynovou náplní s výstupním okénkem pokrytým z vnější strany optickým konvertorem, který je v optickém kontaktu s fotonásobičem.

Scintilační detektory plněné vzácným plynem nebo jejich směsí – jako pracovním médiem – jsou vhodné zejména pro detekci a spektrometrii těžkých nabitých částic včetně štěpných produktů. Při použití vhodných příměsí, např. ^{10}B , ^6Li , lze je použít i pro detekci neutronů.

V podstatě je scintilační detektor s plynovou náplní tvořen válcovým tělesem z vakuotěsného materiálu, jehož jednu základnu tvoří vstupní okénko z materiálu prostupného pro detekované záření a druhou základnu tvoří výstupní okénko z materiálu prostupného pro krátkovlnné UV záření. Pracovní náplň tvoří vzácný plyn nebo směs těchto plynů, která způsobuje ionizaci plynů a excitaci atomů a iontů. Při zániku excitovaných stavů a při rekombinaci jsou emitována světelná kvanta. Emisní spektrum inertních plynů je složeno ze souboru čar a pásem a rozkládá se v oblasti vlnových délek od 200 nm do 600 nm.

Maximální citlivost katody běžně používaných fotonásobičů se nachází v rozsahu vlnových délek od 350 do 600 nm. Proto se pro registraci emise vzácných plynů používá optických konvertorů, převádějících emisi vzácných plynů na záření o delší vlnové délce a odpovídající maximální citlivosti fotokatody. Používané optické konvertory však mají vysokou tenzi par a jejich vrstvy nanosené na vnitřní straně tělesa scintilátoru obsahují velké množství adsorbovaných a absorbovaných nežádoucích plynů a par. Tato skutečnost vyžaduje používání getrů, nebo provádění kontinuálního proplachování detekčního objemu plynu pomocí složitějšího speciálního zařízení.

Uvedené nedostatky odstraňuje scintilační detektor s plynovou náplní podle vynálezu, jehož podstatou je, že výstupní okénko detektoru je z vnější strany opatřeno vrstvou optického konvertoru, která je v optickém kontaktu s fotonásobičem. Výstupní okénko scintilačního detektoru

s plynovou náplní, kterou tvoří fluorid litný, fluorid hořečnatý nebo fluorid vápenatý, je z vnější strany pokryto buď vrstvou organického optického konvertoru, např. p-terfenylem, p-quaterfenylem, difenylstilbenem, salicilanem sodným, nebo vrstvou organického optického konvertoru, např. wolframanem sodným, vápenatým, hořečnatým, kademnatým, kyslíčnickem zinečnatým dopovaným galiem a dalšími. Vrstva optického konvertoru může být také ve formě scintilačního aktivátoru rozpuštěného v polyvinyltoluenu nebo v polystyrenu, např. polyvinyltoluen + p-terfenyl + POPOP, přičemž tato vrstva je v optickém kontaktu s fotonásobičem.

Scintilační detektor s plynovou náplní s výstupním okénkem, opatřeným z vnější strany optickým konvertorem, posunuje krátkovlnné emitované záření do oblasti maximální citlivosti fotokatody používaných fotonásobičů. Vzhledem k tomu, že optický konvertor je umístěn vně pracovního objemu detektoru, nedochází ke znečištění plynové náplně detektoru a není nutné používat žádná proplachovací zařízení k zajištění správné funkce detektoru. Rovněž je tím zajištěna trvalá stabilita scintilačního detektoru s plynovou náplní. Vrstva optického konvertoru nanosená z vnější strany na výstupní okénko scintilačního detektoru s plynovou náplní umožňuje rovněž snadné optické spojení s používanými fotonásobiči.

Předmět vynálezu byl ověřen na konkrétním provedení scintilačního detektoru s plynovou náplní s výstupním okénkem opatřeným z vnější strany vrstvou optického konvertoru. Těleso detektoru bylo tvořeno skleněným válcem o průměru 25 mm, vstupní okénko detektoru bylo ze slídy a výstupní okénko detektoru z fluoridu litného o tloušťce 2 mm. Z vnější strany výstupního okénka byla nanosená vrstva p-quaterfenylu o plošné hmotnosti 1 gm^{-2} , která tvořila optický konvertor. Tento scintilační detektor s plynovou náplní byl dlouhodobě odčerpáván na tlak 10^{-4} Pa , potom byl naplněn xenonem na tlak 100 kPa a odtaven od čerpací a plnicí aparatury.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Scintilační detektor s plynovou náplní tvořený válcovým tělesem se vstupním okénkem propustným pro detekované záření a s výstupním okénkem propustným pro krátkovlnné emitované záření, vyznačený tím, že výstupní okénko detektoru je z vnější strany opatřeno vrstvou optického konvertoru tvořeného buď organickým konvertorem, např. p-terfenylem, nebo anorganickým kon-

vertorem, např. wolframanem sodným, která je v optickém kontaktu s použitým fotonásobičem.

2. Scintilační detektor s plynovou náplní podle bodu 1, vyznačený tím, že vrstva optického konvertoru je tvořena scintilačním aktivátorem rozpuštěným v polyvinyltoluenu nebo v polystyrenu, např. polyvinyltoluen + p-terfenyl + POPOP, a je v optickém kontaktu s použitým fotonásobičem.