



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34988 (13) A

(51) 6 G01T1/202

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ТА ІНТЕГРАЛЬНОЇ ДОЗИ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(21) 99074318

(22) 27.07.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Костецький Олександр Михайлович, Кравців Роман Йосипович, Романюк Микола Миколайович

(73) ЛЬВІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ІМ С.З. ГЖИЦЬКОГО

(57) 1. Оптичний пристрій для вимірювання потужності та інтегральної дози іонізуючого випромінювання, що складається з джерела світла, оптичного датчика радіації, відрізняється тим, що в нього

введено чутливий елемент, виготовлений з оптично прозорого анізотропного кристалу у вигляді плоскопаралельної пластинки, та установки для вимірювання оптичного двозаломлення на експериментально встановлений фіксований довжини хвилі, що відповідає максимальній чутливості датчика до дози опромінення.

2. Пристрій по п 1 відрізняється тим, що установка для вимірювання оптичного двозаломлення розміщена на довільній відстані від зони дії радіації.

1. Галузь, до якої належить винахід.

Винахід відноситься до галузі атомної і ядерної фізики, зокрема до техніки вимірювання параметрів ядерних вимірювань, а саме до пристроїв для вимірювання дози жорсткої радіації і може бути використаний в медицині, в промисловості для дистанційних вимірювань сумарної дози радіації.

2. Рівень техніки.

Відомий пристрій для вимірювання потужності дози та сумарної дози радіації (Патент Великобританії № 2107860, публ. 83.05.05., № 4914), який складається з транзистора в якості датчика радіації та електричних пристроїв для реєстрації зміни сили струму при відповідних змінах дози радіації. Недоліком відомого пристрою є низька точність вимірювань, недостатня завадостійкість, в зв'язку з використанням електричного функціонального зв'язку для вимірювання дози радіації, обмеженість діапазону вимірювання доз, що зумовлена максимально допустимими робочими струмами для транзистора.

Відомий пристрій для вимірювання дози іонізуючого випромінювання (Патент США № 4437007, Публ. 84.03.13, т. 1040, № 2), який складається з системи флуоресцентних оптично ізованих елементів, чутливих до радіаційного випромінювання, системи подовжених оптичних каналів, на одному з кінців яких встановлені електрооптичні пристрої для перетворення оптичних сигналів в електричні.

Використання флуоресцентних оптичних датчиків підвищує завадостійкість відомого пристрою, однак, втрачається при дальнішому перетворенні оптичних сигналів в електричні за допомогою електрооптичних пристроїв.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого пристрою є оптичний дозиметр (Патент США № 4385237, Публ. 83.05.24, т. 1030 № 4). Зазначений пристрій містить оптичний датчик у вигляді блока, який має щонайменше пару паралельних ребер, оптичну трубу, що встановлена під невеликим кутом до перпендикуляра одного з ребер оптичного блока, джерело світла, систему реєстрації світлопередачі між входом і виходом блока. Матеріал оптичного блока темніє під дією радіації, і тому знижується світлопередача між входом і виходом блока, що служить мірою вимірювальної дози радіації. Відомий пристрій має низьку точність і завадостійкість, не володіє можливістю дистанційних вимірювань, може використовуватись лише у вузькому діапазоні доз радіації, що безпечні для обслуговуючого персоналу. Низька точність і завадостійкість відомого пристрою зумовлені необхідністю кількісних вимірювань інтенсивності та необхідністю стабілізації джерела світла. Конструктивно відомий пристрій дозволяє проводити вимірювання лише безпосередньо в зоні розташування чутливого датчика, чим усувається можливість дистанційних вимірювань.

Пропонований пристрій дозволяє усунути вказані недоліки і забезпечує більш точне вимірювання дози радіації при високій завадостій-

(19) UA (11) 34988 (13) A

точність вимірювання дози радіації визначається за формулою:

$$\delta_n D = \pm K \delta_n = \pm 1,6 \cdot 10^4 \cdot 10^8 = \pm 1,6 \cdot 10^{12} \text{ Mr},$$

з якої видно, що точність визначення дози (при $K = \text{const}$) залежить від точності вимірювання двозаломлення. Відомі методи і пристрої забезпечують точність вимірювання двозаломлення в межах $\delta_n = \pm (10 \dots 10)$. Тому для даного типу датчика точність вимірювання дози за допомогою запропонованого пристрою знаходиться в межах:

$$\delta_n D = \pm K \delta_n = \pm 1,6 \cdot 10 (10 \dots 10) = \pm (0,0002 \dots 1,6) \text{ Mr}.$$

Висока завадостійкість досягається тим, що в запропонованому пристрої можна використовувати нестабілізовані джерела світла та немає необхідності вимірювати абсолютні значення інтенсивності, а двозаломлення визначали за якісними показниками – зміною числа інтерференційних смуг без врахування їх інтенсивності. Дистанційність вимірювання дози забезпечується в тому значенні, що датчик отримує дозу радіації в зоні дії радіації, а її вимірювання можна проводити поза межами цієї зони. Використання в пристрої лише оптичної реєстрації забезпечує його високу стійкість до дії зовнішніх електромагнітних полів.

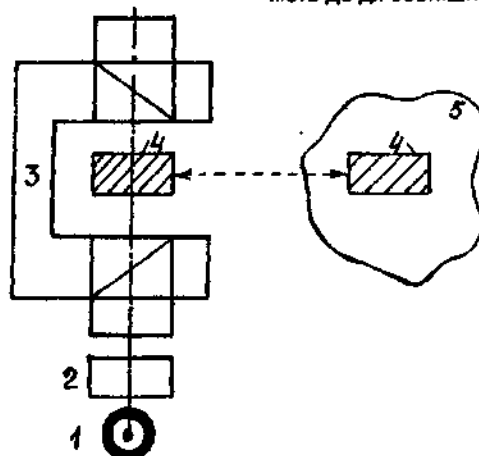


Fig. 1

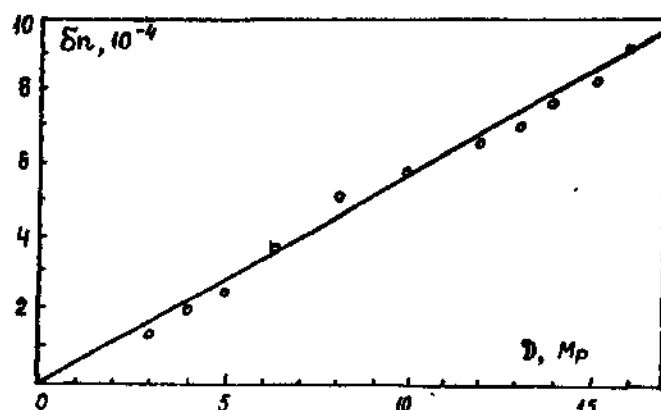


Fig. 2

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

