

Корисна модель належить до ядерної фізики, радіаційної медицини та матеріалознавства і може бути використана для реєстрації іонізуючих ядерних випромінювань, наприклад для реєстрації альфа-частинок, протонів, іонів, швидких нейтронів в експериментальних дослідженнях і на об'єктах ядерної енергетики, у визначенні параметрів радіаційного опромінення в радіаційній медицині, а також у матеріалознавстві для дослідження фізичних властивостей алмазів при їх радіаційному опроміненні - природних і синтетичних, вирощених методом температурного градієнту в умовах високих тисків і температур (ВТВТ) та хімічним осадженням з газової фази (ХОГФ).

Відомий пристрій (патент RU на винахід № 2522772 СІ МПК G01Т 1/00), призначений для реєстрації іонізуючих ядерних випромінювань, містить корпус сумісний з триаксальною лінією зв'язку, чутливий до ядерного випромінювання елемент, виконаний у вигляді алмазної пластини з контактами, розміщеними протилежно на двох площинах пластини, струмопроводи, з'єднані з відповідними контактами пластини за допомогою дротики, оправу з високотемпературного ізоляційного матеріалу, наприклад сапфіра. Напрямок максимальної чутливості співпадає з віссю лінії зв'язку. Недоліком відомого алмазного детектора є складність налаштування чутливості відносно розташування джерела іонізуючого випромінювання.

Відомий пристрій - детектор АДИИ-1 [Приемники и детекторы излучений. Справочник. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 640 с. Табл. 415, ил. 1326], призначений для реєстрації іонізуючих ядерних випромінювань.

Детектор містить чутливий до ядерного випромінювання елемент, виконаний у вигляді алмазної пластини з контактами, розміщеними протилежно на двох площинах пластини, струмопроводи, з'єднані з відповідними контактами пластини, ізолятор, циліндричний корпус, виконаний в стандарті роз'єму BNC-7025, в торці якого закріплена платформа з чутливим елементом. Напрямок максимальної чутливості співпадає з віссю роз'єму. Недоліком вказаного пристрою є складність монтажу та юстирування чутливого елемента у торці корпусу.

Найближчим аналогом є детектор типу В6-С (фірма CIVIDEC Instrumentation GmbH, Austria; www.cividec.at), призначений для реєстрації іонізуючих ядерних випромінювань, що містить прямокутний струмопровідний корпус, коаксialний роз'єм з квадратним фланцем, несучу платформу зі струмопроводом, на якій закріплено чутливий до ядерного випромінювання елемент, виконаний у вигляді алмазної пластини з контактами, розміщеними протилежно на двох площинах алмазної пластини та з'єднаними з відповідними контактами роз'єму. Напрямок максимальної чутливості перпендикулярний до осі з'єднувача. Недоліком відомого алмазного детектора є неможливість кутового юстирування прямокутного корпусу відносно поздовжньої осі роз'єму.

Задачею корисної моделі є спрощення конструкції, забезпечення юстирування відносно поздовжньої осі циліндричного корпусу по куту та довжині у напрямку максимальної чутливості для розширення можливості використання при реєстрації іонізуючих ядерних випромінювань, особливо у радіаційній медицині для вимірювання доз радіації, отримуваних пацієнтом.

Поставлена задача вирішується тим, що в алмазному детекторі для реєстрації іонізуючих випромінювань, який містить корпус з коаксialним роз'ємом, встановлену в самому корпусі несучу платформу, на якій розташовано чутливий до ядерного випромінювання елемент з контактами, який виконано у вигляді пластини з синтетичного ВТВТ, ХОГФ або природного алмазу, токопровід, ізолятор, згідно з корисною моделлю, корпус виконано у вигляді пустотілого токопровідного циліндра, з одного торця якого встановлено циліндричний коаксialний роз'єм з круглим фланцем, а з другого вирізано вікно, напроти якого встановлено несучу токопровідну платформу, на якій розташовано чутливий до ядерного випромінювання елемент, сигнальний контакт якого через токопровід під'єднано до сигнального виходу коаксialного роз'єму, а другий до платформи.

Корисна модель ілюструється кресленням, де зображено алмазний детектор іонізуючих випромінювань.

Пристрій складається з корпусу 1 у вигляді пустотілого струмопровідного циліндра, несучої струмопровідної платформи 2, коаксialного роз'єму 3 з круглим фланцем, ізолятора 4, струмопроводу 5, чутливого до іонізуючого ядерного випромінювання елемента 6, який виконано у вигляді пластини з синтетичного ВТВТ, ХОГФ або природного алмазів з контактами. З одного торця корпусу 1 напроти бокового вікна встановлено несучу струмопровідну платформу 2, а з другого - коаксialний роз'єм з круглим фланцем 3. Один контакт алмазної пластини 6 за допомогою струмопроводу 5 через ізолятор 4 з'єднано з сигнальним виходом коаксialного роз'єму 3, а другий контакт - зі струмопровідною платформою 2. Таким чином сигнальний струм алмазного детектора протікає по ланцюгу: плюс джерела змщення, центральна жила коаксialного кабелю, сигнальний вивід роз'єму 3, струмопровід 5, верхній контакт, тіло алмазної пластини 6, нижній контакт, струмопровідна платформа 2, струмопровідний корпус 1, корпус роз'єму 3, обплетення коаксialного кабелю, мінус джерела змщення.

Пристрій працює наступним чином: алмазний детектор іонізуючих випромінювань, розміщують у зоні розповсюдження іонізуючого випромінювання таким чином, щоб джерело випромінювання було скероване у вікно корпусу 1. До роз'єму 3 через коаксialний кабель з відповідними роз'ємами

приєднують підсилювач, який забезпечує подання напруги зміщення на чутливий елемент та перетворення імпульсів електричного струму через чутливий елемент у відповідний сигнал. Коли іонізуюче випромінювання відсутнє, через чутливий елемент 6 та струмопровідну платформу 2 протікає незначний темновий струм, викликаний напругою зміщення та власним опором алмазної пластини. Коли іонізуюче випромінювання від джерела через вікно у корпусі 1 потрапляє на чутливий елемент 6, воно створює в ньому вільні носії (електрони та дірки) кожна реалізація яких викликає імпульс електричного струму, який протікає через заізолюваний ізолятором 4 струмопровід 5, роз'єм 3 та коаксіальний кабель та перетворюється підсилювачем у відповідний сигнал.

Перевага запропонованого алмазного детектора полягає у тому, що його габарити менше, довжина детектора може змінюватись, використання круглого фланця забезпечує юстирування відносно подовжньої осі циліндричного корпусу по куту та довжині у напрямку максимальної чутливості.

Таким чином використання запропонованої корисної моделі дозволяє визначати характеристики джерел іонізуючого випромінювання у тривимірному просторі, що є важливим у радіаційній медицині, фізичних дослідженнях та матеріалознавстві.

