

Корисна модель описує прилад вимірювання об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn у реальному часі, що має високу точність вимірювання та обробки отриманої інформації й швидкодію при низьких, середніх та високих значеннях питомої активності ізотопів радону у повітрі, пов'язану з конструкційними особливостями приладу та з унікальною новітньою програмою обробки інформації.

Найбільш близьким аналогом є детектор з чутливим об'ємом у вигляді іонізаційної камери для диференційного вимірювання атмосферного радону [1], який може бути застосований для вимірювання об'ємної активності радону і радіоактивних α -випромінюючих газів у зразках навколишнього природного середовища.

Застосовується у радіометричних вимірювальних лабораторіях, соляних шахтах та золотих копальнях, у сейсмології, серед виробників/постачальників будівельних матеріалів, на підприємствах з виробництва хімічних добрив тощо.

Недоліком даного детектора є його застосування виключно з промисловою метою у відібраних зразках. Не відбувається прямого вимірювання об'ємної активності радону та його ізотопів в реальному часі з візуалізацією на табло приладу.

Відомий радіометр радону, принцип роботи якого побудований на реєстрації α -частинок, що утворюються при розпаді ізотопів радону Rn [2], у якому, вимірювання відбувається у житлових приміщеннях, а процес детектування відбувається за допомогою поверхнево-бар'єрного детектора. Недоліком вимірювання ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn за допомогою даного радіометру є поверхневе забруднення детектора пилом й іншим брудом, що зменшує точність вимірювань та підвищує недостовірність отриманих результатів.

Відомий радіометр вимірювання об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn за допомогою трекового твердотільного детектора [3], що принципово відрізняється методом детектування α -частинок, отримання непрямих результатів вимірювання.

Недоліком вимірювання ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn за допомогою радіометра з трековим твердотільним детектором є те, що запропонований метод детектування є непрямим, тобто передбачає подальшу обробку твердотільного детектора та підрахунок треків, залишених α -частинками, що не надає можливості отримати показники об'ємної активності ізотопів радону в реальному часі та підвищує недостовірність отриманих результатів.

Суть корисної моделі полягає у прямому методі вимірювання об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn у реальному часі у повітрі житлових та офісних приміщень, приміщень побутового призначення, приміщень постійного перебування персоналу тощо.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності та точності вимірювання ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn у приміщеннях постійного перебування людини (житлові приміщення, робочі приміщення) в реальному часі без додаткових розрахунків та передачі інформації кінцевому користувачу.

Поставлена задача вирішується тим, що радіометр вимірювання об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn та ^{220}Rn у реальному часі, що містить детектор з чутливим об'ємом у вигляді іонізаційної камери (1), згідно з корисною моделлю, додатково містить високовольтний генератор (2), аналізатор заряду (3), мікроконтролер (4), аналого-цифровий перетворювач (5), блок живлення (6) та дисплей (7), що відображає виміряні показники в реальному часі.

Застосований детектор у вигляді спареної іонізаційної камери складної конструкції (збільшено ефективність детектора за рахунок геометрії) та застосовано новітній спосіб обробки інформації, що дозволяє отримувати результат в реальному часі при низьких, середніх та високих значеннях об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn . При цьому похибка вимірювання не перевищить 7-10 %, що дозволить контролювати реальні значення та запобігти опроміненню населення і персоналу.

Виходячи з описаного рівня техніки, впливає, що вказані відмінності вимірювання значень об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn в реальному часі з передачею інформації кінцевому споживачу, в способі що заявляється, є новим.

Вимірювання об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn в реальному часі прямим методом дозволить зменшити час на обробку отриманої інформації та дозволить запобігти неконтрольованому надходженню радіоактивного газу і зменшити дозу опромінення при вдиханні α -частинок газоповітряної суміші, що містить ізотопи радону та може бути успішно застосована при наукових дослідженнях (в тому числі медичних) як в реальному часі, так і за тривалий проміжок часу.

Суть корисної моделі пояснює креслення:

На схемі зображено радіометр для вимірювання об'ємної активності ізотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn у реальному часі з електричною схемою.

Електрична схема радіометра для вимірювання об'ємної активності ізотопів радону складається з: іонізаційної камери (1), високовольтного генератора (2), аналізатора заряду (3), мікроконтролера (4), аналого-цифрового перетворювача (5), блока живлення (6) та дисплея (7).

Сигнал, що утворюється після реєстрації, технічно обробляється та направляється для візуалізації на рідкокристалічному дисплеї та/або до пристрою зчитування інформації кінцевого споживача.

Запропонований радіометр вимірювання об'ємної активності ізоотопів радону ^{222}Rn , ^{220}Rn у реальному часі дозволить реально оцінити радіаційну обстановку з найменшою похибкою вимірювання в приміщеннях постійного перебування людини, провести дослідження шляхів надходження радону у приміщення, провести вимірювання об'ємної активності ізоотопів радону у приміщеннях, що здаються в експлуатацію та/або пройшли відбудову/реставрацію та на підприємствах, де є підвищений ризик опромінення від джерел природного походження в різних сферах життєдіяльності людини.

Також, використання радіометра у сфері будівництва, підвищить екологічну безпеку за рахунок визначення місць, які є більш безпечними та придатними для розміщення будинків житлового призначення, дитячих закладів і лікувальних установ, а також зменшить негативний вплив на здоров'я населення.

Перелік посилань:

1. Ionization Chamber-Type Detector for the Differential Measurement of Atmospheric radon. Patent Number: RO125188/22.05.2008.
2. Low-cost radon detector. Patent Number US4871914A United States.
3. Radon measuring device. Patent Number US4948970A United States.

