



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42213 (13) A

(51) 7 G01T1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ РАДІОНУКЛІДНОГО ДЖЕРЕЛА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(21) 2000116485

(22) 17 11 2000

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р.

(72) Соловійов Володимир Георгійович, Тяков Олександр Миколайович, Фетісов Лев Павлович, Даниленко Володимир Ніколаєвич, RU, Федченко Іван Сергєєвич, RU, Мединець Володимир Іванович

(73) Соловійов Володимир Георгійович, UA, Тяков Олександр Миколайович, UA, Фетісов Лев Павлович, UA

(57) 1 Спосіб виготовлення радіонуклідного джерела спеціального призначення, що включає нане-

сення радіоактивної мітки на поверхню частинок сипкого матеріалу шляхом змішування розбавленого зразкового розчину радіонуклідів з нерадіоактивним сипким матеріалом, перемішування, висушування, перенесення у вимірювальну кювету, який відрізняється тим, що радіоактивну мітку вводять в структуру матеріалу джерела за який використовується композитний матеріал на основі епоксидної смоли та наповнювачів, здобуту суміш після перемішування і отвердження гранують

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що змінюючи склад наповнювача одержують насипну густину джерела від 0,6 до 2,0 кг/дм<sup>3</sup> і ефективний атомний номер матеріалу джерела від 7 до 15

Винахід стосується до радіології, а саме до контролю за показниками точності вимірів активності радіонуклідів в об'єктах зовнішнього середовища, до вимірів активності радіонуклідів, що вміщуються у пробах об'єктів зовнішнього середовища, методом порівняння

Найбільш близькою до запропонованого є методика приготування джерел об'ємного бета-випромінювання спеціального призначення (Измерение активности радионуклидов. Справ. пособие / М.Ф. Юдин, Н.И. Кармалицын, А.Е. Кочин и др. - Санкт-Петербург, 1997 - С. 367-370), що полягає у змішуванні нерадіоактивного сипкого матеріалу (пісок, тирса та ін.) з розведеним зразковим розчином радіонуклідів, нанесенні здобутої вологої маси на поліетиленову плівку, висушуванні, перемішуванні і заповненні сухим радіоактивним матеріалом чашок Петрі або інших уніфікованих по об'єму та формі посудин

Недоліками даного способу є те, що радіоактивний матеріал (мітка) не закріплений на поверхні часток носія, що обумовлює нестабільність метрологічних характеристик за рахунок осипання радіоактивного матеріалу з поверхні часток носія (пісок, тирса та ін.) і забрудненні поверхні (посуду, інструментів), що були у контакті з матеріалом джерела

В основу винаходу поставлено задачу створення способу виготовлення радіонуклідного джерела спеціального призначення шляхом внесення радіоактивної мітки в структуру матеріалу джерела, в якості якого використовується композитний

матеріал на основі епоксидної смоли і наповнювачів, перемішування, отверджування з наступним гранулюванням отриманої суміші, що дозволяє поширити діапазон насипних густин, отримати стабільні метрологічні характеристики у порівнянні з відомими, поширити галузь застосування джерел і виключити забруднення поверхні, що контактує з матеріалом джерела

Причинно-наслідковий зв'язок полягає у наступному

Використання в якості джерела гранульованого композитного матеріалу на основі епоксидної смоли і різних наповнювачів (окисли металів, крейда, аеросил, мікротальк, каолін, вуглець, слюда, вохра і т.ін.) дозволяє імітувати різні природні середовища по коефіцієнтам масового поглинання і передачі енергії, що забезпечує еквівалентність спектральних характеристик джерел і об'єктів природних середовищ в діапазоні насипних густин від 0,6 до 2,0 кг/дм<sup>3</sup> і ефективних атомних номерів матеріалу джерела від 7 до 15 відповідно

Введення радіоактивної мітки всередину матеріалу джерела дозволяє добитися високої стабільності метрологічних характеристик, що дозволяє атестувати джерела як робочі еталонні радіонуклідні джерела спеціального призначення відповідно ДСТУ 3743-98

Використання гранульованого композитного матеріалу з радіоактивною міткою всередині дає можливість використання і застосування джерела у різних геометріях вимірів, як у стандартних, так і

(19) UA (11) 42213 (13) A

у довірливих, а також виключити забруднення поверхні, що контактує з ним (посуд, інструменти)

Спосіб здійснюється таким чином. Епоксидна смола та окисел металу змішують до отримання рівномірної суміші, заливують етиловим спиртом або ацетоном, по краплям вносять потрібну кількість розчину радіонукліда. Суміш перемішують і висушують при температурі 90°C протягом 24 годин. В суміш, що охолонула, додають необхідну кількість отверджувача і ретельно перемішують протягом 10 хвилин. Отриману суміш закатують проміж двох плівок поліетиленової стрічки і протягують стрічку крізь фільтр до отримання стрічки з суміші шириною 200 мм і товщиною 1,5 мм. По досягненні воскової твердості пластин їх гранулюють до розмірів гранул необхідного розміру (від 0,5 до 2,5 мм). Після остаточного отвердження гранул відокремлюють поліетиленові стрічки від отриманих пластинок гранул. Пересівають отримані гранули крізь пару решіт необхідного розміру. Фракція, що залишилась на нижньому решітці, є товарною. Використовуючи гранулятори і решета різних геометричних параметрів, можна отримати гранули від 0,5 до 4,0 мм, а використовуючи різні наповнювачі, можна змінювати насипну густину джерела від 0,6 до 2,0 кг/дм<sup>3</sup>.

#### Приклад 1

Для імпації ґрунту (насипна густина 1,2 кг/дм<sup>3</sup>) беруть 600 г епоксидної смоли ЕД-20, 550 г окису титану і 150 г карбонільного заліза, ретельно перемішують і вносять у суміш розчин радіонуклідів і знову перемішують. Отриману суміш сушать при температурі 90°C 24 години, вносять у суміш, що прохолота, 60 г поліетиленполіаміна (отверджувач) і 30 г пластифікатора дібутилфталата, перемішують. Формують стрічки суміші, сушать, гранулюють.

#### Приклад 2

Для імпації харчових продуктів (насипна густина 0,7 кг/дм<sup>3</sup>) беруть 700 г епоксидної смоли ЕД-20, 250 г окису магнію, ретельно перемішують і вносять у суміш розчин радіонуклідів і знову перемішують. Отриману суміш сушать при температурі 90°C 24 години, вносять у суміш, що прохолота, 70 г поліетиленполіаміна (отверджувач) і 35 г пластифікатора дібутилфталата, перемішують. Формують стрічки суміші, сушать, гранулюють.

Запропонований спосіб отримання радіонуклідних джерел дозволяє здобувати імпланти радіоактивного забруднення об'єктів навколишнього природного середовища у яких виконуються умови еквівалентності спектральних характеристик джерел і природних середовищ.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60х84 1/8  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180  
(044) 268-25-22

---