

СПОСІБ ОБРОБКИ ПОВЕРХНІ ОРГАНІЧНИХ КРИСТАЛІВ

Запропонований винахід стосується сцинтиляційної техніки й може бути використаний для виготовлення детекторів іонізуючого випромінювання на основі органічних кристалів для реєстрації α - та β - частинок. Такі детектори використовуються у ядерно-фізичних експериментах, радіаційному моніторингу навколишнього середовища, космічних дослідженнях в навколосонячному та навколосонячному просторі.

Нові застосування приладів обумовлюють підвищені вимоги до сцинтиляційних детекторів на основі органічних кристалів, а саме: високі сцинтиляційні характеристики при реєстрації α - і β - випромінювання, стабільність параметрів в суворих умовах експлуатації, мінімальне відхилення розмірів кристалів від заданої геометрії.

У якості ефективних органічних кристалів найбільш широке застосування отримали монокристали стильбену і *n*-терфенілу, активованого 1,4-дифенілбутадієном-1,3. Основними проблемами при виготовленні детекторів на основі органічних кристалів є анізотропія їх властивостей, велика хрупкість, низка теплопровідність. Хрупкість кристалів, зокрема стильбену, пов'язана з анізотропією механічних характеристик, наявністю площин спайності, і є причиною низького виходу готових виробів в процесі механічної обробки внаслідок розтріскування зразків, зазвичай за площиною спайності (001).

У процесі механічної обробки кристалів в них виникають внутрішні напруження і структурні дефекти внаслідок деформаційних навантажень, що призводить до формування спотвореного шару поблизу поверхні. При безперервній і тривалій дії деформуєчих зусиль спотворений шар поширюється на глибину 10 мкм і більш. Розмір дефектної зони може навіть перевищувати довжину пробігу α -частинок з енергією 5,15 МеВ від джерела ^{239}Pu , що призводить до зменшення світлового виходу. Органічні кристали

зазвичай використовують для реєстрації заряджених частинок, тому погіршення стану поверхні призводить до деградації їх сцинтиляційних характеристик. Метою чисельних існуючих методів обробки кристалів є зменшення глибини спотвореного шару, а також збереження оптичної якості поверхні, насамперед, її дзеркальності.

Відомий спосіб виготовлення сцинтиляційних детекторів на основі монокристалів *n*-терфенілу та стильбену [А. С. 1037773 СССР, МКИ G 01 T 1/202. -№ 3371028/18-25], що включає вирощування монокристалу, його обробку і упаковку у контейнер, перед упаковкою оброблені монокристали нагрівають до (60–80) °С зі швидкістю (1-2) град/хв і проводять ізотермічний відпал протягом (3-5) годин з наступним охолодженням зі швидкістю (1-2) град/хв до кімнатної температури.


Недоліком способу є те, що термічна обробка кристалів за зазначених умов дозволяє зменшити дефектну зону лише частково, що не дозволяє повністю відновити структурну досконалість поверхневого шару та досягнути високих сцинтиляційних характеристик і їх стабільності протягом експлуатації.

Відомий спосіб виготовлення сцинтиляційних детекторів на основі монокристалів *n*-терфенілу [Пат. України 16601 (перереєстроване А.С. СССР, МПК G01T1/203. № 4805555/SU), що включає шліфування торцевих поверхонь зразків суспензією зі шліфувального порошку електрокорунду М10-М12 у водно-мильної емульсії, полірування поверхні сцинтиляторів зі сторони вихідного вікна, нанесення на полірований торець сцинтилятора шару високомолекулярного поліорганосилоксанового каучуку з молекулярною масою $(6-9) \cdot 10^5$, ізотермічний відпал сцинтилятора при температурі (100-120)°С протягом (2-2,5) годин, видалення шару каучуку з поверхні зразка безпосередньо перед упаковкою сцинтилятора в контейнер.

Недоліком відомого способу є те, що відпал кристалічних заготовок *n*-терфенілу з нанесеним шаром високомолекулярного каучуку в деяких випадках призводить до нерівномірного затікання композиції на бокову

Бібліографічні дані до патенту на винахід # 122110

СПОСІБ ОБРОБКИ ПОВЕРХНІ ОРГАНІЧНИХ КРИСТАЛІВ

Бібліографічні дані	Реферат (uk)	Реферат (ru)	Реферат (en)	Опис
Патент України (на 20 р.)				очікується перша сплата збору за підтримання чинності 
(11) 122110	(51) МПК <i>C09C 1/40</i> (2006.01) <i>G01T 1/202</i> (2006.01)			
(24) 11.09.2020				
(21) a201908224	(22) 15.07.2019			
(41) 10.02.2020, бюл. № 3				
(46) 10.09.2020, бюл. № 17				
(56) UA 16601 A, 29.08.1997 UA 95877 C2, 12.09.2011 UA 106026 C2, 10.07.2014 SU 1037773 A3, 20.06.1998 JP 2009256165 A, 05.11.2009 Influence of surface treatment conditions for organic crystalline scintillators on their scintillation characteristics / V.O. Tarasov, L.A. Andryushchenko, O.V. Dudnik, E.A. Rybka // Functional Materials, 2018. – Vol. 25, № 1. – P. 1-7 Влияние условий изготовления детекторов на основе поликристаллических сцинтилляторов активированного паратерфенила на их характеристики / Л.А. Андриющенко, Л.И. Волошина, И.Д. Власова и др. // Приборы и техника эксперимента, 2012. – № 2. – С. 36-43				
(71) ІНСТИТУТ СЦИНТИЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ (UA); НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ (UA)				
(72) Горбачова Тетяна Євгенівна (UA); Лазарев Ігор Вікторович (UA); Тарасов Володимир Олексійович (UA); Андриющенко Любов Андріївна (UA); Кудін Олександр Михайлович (UA)				
(73) ІНСТИТУТ СЦИНТИЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, пр. Науки, 60, м. Харків, 61072 (UA); НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)				
(98) Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, патентний відділ пр. Науки, 60, м. Харків, 61001 (UA)				
(54) СПОСІБ ОБРОБКИ ПОВЕРХНІ ОРГАНІЧНИХ КРИСТАЛІВ				
(57)				відкрити у новому вікні

Спосіб обробки поверхні органічних кристалів, що включає шліфовку-поліровку поверхні кристала з поступовим зменшенням зерен абразиву від 14 до 3 мкм, промивку кристала, який **відрізняється** тим, що додатково після промивки кристал засипають порошком вихідної сировини товщиною не менше, ніж висота кристала, нагрівають до 0,86-0,90 від температури його плавлення, відпалюють протягом 100-120 хвилин, охолоджують до кімнатної температури.