Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0624U000035

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0105U006053

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Договір № ДЗ/153-2005 від 04.10.2005 р.

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 23756522

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

2 - англійською мовою

Institute for Scintillation Materials of National Academy of Science of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІСМА НАН України

2655. Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

2934. Телефон / Факс: 380573410161; 380573404474

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: info@isma.kharkov.ua; http://www.isma.kharkov.ua

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 23756522

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

3 - англійською мовою

Institute for Scintillation Materials of National Academy of Science of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІСМА НАН України

2656. Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

2935. Телефон / Факс: 380573410161; 380573404474

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: info@isma.kharkov.ua; http://www.isma.kharkov.ua

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 2201060

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	100,00
7713	100,00

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 10.2005

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2006

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія отримання монокристалів Cs2LiYCl6:Ce.

3 - англійською мовою

Technology of the obtaining of Cs2LiYCl6:Ce single crystals.

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Технологію розроблено з метою отримання монокристалів Cs2LiYCl6:Ce (CLYC), які використовуються для детектування повільних нейтронів.

2. Основна суть технології

Основна суть технології полягає у розчиненні складових монокристалів CLYC – оксид ітрію (Y2O3) та карбонат літію (Li2CO3) – у соляній кислоті (HCl) з наступним додаванням хлоридів цезію (CsCl), церію (CeCl3) та амонію (NH4Cl) до одержаного розчину, упарюванні, кристалізації розчину та сушінні шихти, її плавленні та обробці тетрахлорметаном при 800 °С, вирощуванні монокристалів методом Бріджмена.

3. Анотований зміст

Y2O3 розчиняють у концентрованій соляній кислоті при нагріванні. Окремо розчиняють Li2CO3 у соляній кислоті. Отримані розчини YCl3 та LiCl змішують і додають наважки CsCl та CeCl3. Одержаний розчин випарюють до появи кристалічної плівки, після чого додають хлорид амонію. Отриману суміш висушують при 160°С і одержують шихту CLYC з невеликою домішкою води. Далі висушування проводять у кварцовому контейнері у вакуумі. При сушінні шихти ймовірний перебіг процесів: RCl3+H2O=ROCl+2HCl (R=Y,Ce). Внаслідок перебігу такого процесу утворюються зв’язки R-O, як компонентом матриці, так і активатором, що погіршує як світловихід так і швидкодію. Як правило, з цим не борються. Обробка розплаву тетрахлорметаном (CCl4) веде до видалення кисневмісних домішок.Для цього висушену шихту розтоплюють і розплав нагрівають до 800°С, через розплав пропускають пару тетрахлорметану в аргоні доки розплав не стане прозорим.Розплав охолоджують, утворений злиток подрібнюють у порошок і засипають у контейнер для росту.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Технологія дає можливість отримувати монокристали для детектування повільних нейтронів, які використовують у якості робочого елементу детекторів, що застосовуються на АЕС. CLYC має світловихід 21000 фотонів на МеВ при часі загасання сцинтиляцій 35 нс (швидка компонента), тоді як інші монокристали для детектування повільних (теплових) нейронів, наприклад йодид літію, активований європієм має світловихід – 15000 фотонів на МеВ при часі загасання сцинтиляцій 1200 нс. В той же час вміст літію в LiI:Eu є більшим, ніж у CLYC.

5. Ознаки новизни технології

Ознака новизни полягає у тому, що після сушіння шихти для вирощування монокристалів CLYC проводиться її додаткове очищення від кисневмісних домішок для забезпечення покращених експлуатаційних властивостей кінцевих монокристалів CLYC. При сушінні шихти ймовірний перебіг процесів: RCl3 + H2O = ROCl + 2HCl (R=Y, Ce). Внаслідок перебігу такого процесу утворюються зв’язки R-O, як компонентом матриці, так і активатором, що погіршує як світловихід, так і швидкодію (час загасання). Як правило, з цим не борються. Обробка розплаву тетрахлорметаном (CCl4) веде до видалення кисневмісних домішок. Обробка розплаву тетрахлорметаном (CCl4) є розробкою ІСМА НАН України,

вона дає змогу отримувати монокристали CLYC з покращеними функціональними характеристиками. Цей процес може бути описаний таким рівнянням: 2ROCl + CCl4 ◻ = 2RCl3 + CO2 ◻ (R=Y, Ce).

6. Складові технології

– синтез шихти CLYC; – сушіння шихти CLYC; – очищення шихти CLYC від кисневмісних домішок; – вирощування монокристалів CLYC.

Опис технології англійською мовою

Y2O3 is dissolved in hydrochloric acid with the heating. Separately, Li2CO3 is dissolved in hydrochloric acid. The obtained YCl3 and LiCl solutions are mixed. The weights of CsCl and CeCl3 are added to the obtained mixture. The solution is evaporated to the appearance of crystalline film at its surface and NH4Cl (4-6 moles per 1 mole of Y-Ce mixture) is added. The crystallized charge is dried at 160 °C that results in the obtaining of CLYC charge containing small admixture of water. The following two-stage drying is performed in quartz container under vacuum. The dried charge is melted and heated to 800 °C. The vapor of tetrachloromethane is passed through the melt until the latter becomes transparent and the wetting of the container walls is absent. The melt is cooled and the formed ingot is grinded to powder and placed in the container for the crystal growth. All operations are performed in dry box. The single crystal growth is fulfilled by Bridgman method in two-zone growth furnace.

9127. Технічні характеристики

Технологія дозволяє отримати прозорі монокристалічні зразки Cs2LiYCl6:Ce діаметром 12-15 мм і довжиною до 50 мм. Потужність однієї технологічної лінії 40 монокристалів на рік.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Технологія дозволяє одержувати монокристали для детектування нейтронів з покращеними експлуатаційними характеристиками. Використання детекторів для контролю за роботою АЕС сприяє покращенню екології довкілля.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Немає.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

За рахунок додаткового очищення на стадії розплаву технологія дозволяє отримувати монокристали CLYC з покращеними функціональними характеристиками. Для вирощування монокристалів CLYC проводиться очищення шихти від кисневмісних домішок для забезпечення покращених експлуатаційних властивостей кінцевих монокристалів CLYC. При сушінні шихти ймовірний перебіг процесів: RCl3 + H2O = ROCl + 2HCl (R=Y, Ce). Обробка розплаву тетрахлорметаном (CCl4) веде до видалення кисневмісних домішок, що дає змогу отримувати монокристали CLYC з покращеними функціональними характеристиками. Цей процес може бути описаний таким рівнянням: 2ROCl + CCl4 ◻ = 2RCl3 + CO2 ◻ (R=Y, Ce). Основна мета очищення - збільшення світловиходу і зменшення післясвітіння (часу загасання).

9155. Галузь застосування

Технологія неорганічних речовин, вирощування монокристалів.

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

США, ЄС, Китай, Україна

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

США, ЄС, Китай, Україна

9157. Ступінь відпрацювання технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами лабораторних випробувань дослідного зразка - 9157/Л

– 9157/TRL4 - перевірено прототип в лабораторії, технологію перевірено в лабораторії

5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

63 - за договірною ціною

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 830.959 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Приміщення, у яких проводиться процес переробки, повинні бути обладнані витяжною вентиляцією.

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 658.512, УДК 539.1.074.88:546.132

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 81.13.13

6111. Керівник юридичної особи: Гриньов Борис Вікторович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. т. н., академік)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Чергінець Віктор Леонідович

2 - англійською мовою

Cherginets Viktor L.

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. х. н., професор)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Петровський Андрій Іванович

Тел.: +38 (044) 287-82-68
Email.: andrii.petrovskyi@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Оліневич Ірина Василівна