Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0625U000020

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0124U001089

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: П

9159. Договір: Немає.

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05416952

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

1 - українською мовою

Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

2 - англійською мовою

V. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІФН НАН України

2655. Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, Київ, 03028, Україна

2934. Телефон / Факс: 380445254020; 380445258342

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: info@isp.kiev.ua; http://isp.kiev.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): 05416952

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

1 - українською мовою

Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

3 - англійською мовою

V. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІФН НАН України

2656. Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, Київ, 03028, Україна

2935. Телефон / Факс: 380445254020; 380445258342

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: info@isp.kiev.ua; http://isp.kiev.ua

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

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541030

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	500,00
7713	500,00

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2024

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2026

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія низькотемпературного формування захисного покриття до HgCdTe/CdZnTe

3 - англійською мовою

Low-Temperature Technology for Forming the Protective Coating on HgCdTe/CdZnTe

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Розроблення та оптимізація технології формування захисних покриттів до HgCdTe/CdZnTe, що забезпечують стабільність параметрів та високу чутливість фотоприймачів в ІЧ та ТГц діапазонах спектру.

2. Основна суть технології

Захисна пасиваційна плівка CdTe товщиною 400-450 нм вирощується методом «гарячої стінки» при температурі джерела випаровування 380-400 °C при постійній температурі зразка не вище 95 °C. Такий температурний режим досягається за рахунок застосування циклічного переміщення тримача зразка над джерелом випаровування зі швидкістю 6□см/с та частотою 16 циклів за хвилину. Один цикл включає зворотно-поступальний рух зразка над зоною випаровування, що дозволяє уникнути його постійного перегріву та забезпечує кінетичний режим росту плівки, у якому не відбувається термічного пошкодження або деградації чутливого шару HgCdTe.

3. Анотований зміст

Технологія формування захисного пасиваційного покриття CdTe використовує метод термічного напилення "гаряча стінка" з циклічним переміщенням тримача зі зразком над джерелом випаровування. Особливістю методу "гарячої стінки" є наявність реактора з каналом з нагрітими стінками, що йде від нагрівача джерела до структури, на якій відбувається осадження (підкладки), причому температура каналу вища за температуру нагрівача джерела. Така конструкція дозволяє підвищити однорідність вирощеного шару, а також ступінь його структурної досконалості. Основною інновацією запропонованої технології є використання рухомої платформи з циклічним переміщенням тримача зі зразком над джерелом випаровування зі швидкістю 6□см/с, що дає можливість проводити вирощування плівок протягом тривалого часу при постійній та контрольованій температурі зразка (не вище 95 °C). Це дозволяє проводити осадження плівки CdTe значної товщини (400–450□нм) без термічної деградації HgCdTe та без зміни його стехіометричного складу.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Технологія дає можливість отримати захисне пасиваційне покриття, яке забезпечує високу чутливість ІЧ та ТГц приймачів на основі HgCdTe/CdZnTe, стабільність робочих параметрів, стійкість до зовнішніх впливів та зміни температурних циклів (77K-300K) в процесі їх експлуатації.

5. Ознаки новизни технології

Новизна технології полягає в застосуванні методу циклічного переміщення зразка над джерелом випаровування. Швидкість переміщення підібрана таким чином, щоб температура HgCdTe/CdZnTe в процесі росту захисного покриття не перевищувала 95 °C.

6. Складові технології

Використовується епітаксійний шар HgCdTe/CdZnTe, шихта CdTe, установка для нанесення тонких діелектричних,

напівпровідникових плівок методом «гаряча стінка».

Опис технології англійською мовою

The technology for forming a protective passivation coating of CdTe uses the "hot wall epitaxy" method with cyclic movement of the holder with the sample above the evaporation source. The movement speed is 6 cm/s. This prevents the processes of constant temperature heating of the sample from the source, which makes it possible to grow films for a long time at a constant and controlled temperature of the sample (not higher than 95 °C). This technology makes it possible to avoid high-temperature modes of applying a protective coating on the surface of HgCdTe/CdZnTe, which leads to a change in its stoichiometric composition and electrophysical properties.

9127. Технічні характеристики

Температура джерела – 380-400 °C. Температура зразка – 90-95 °C. Температура стінки – 400-420 °C. Робочий тиск у камері - не слабше 10□□ Па. Швидкість переміщення тримача зразка – 6 см/с. Швидкість росту плівки -80 Å/с. Товщина пасиваційної плівки - 400-450 нм.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

1. Збільшення терміну служби на 60–70□% та надійності HgCdTe-фотоприймачів ІЧ та ТГц спектральних діапазонів. Завдяки покращеному захисному шару прилади матимуть довший термін експлуатації та менше схильні до пошкоджень та зовнішніх впливів, що зменшить витрати на їх заміну та обслуговування, що особливо актуально для складних або критичних систем (наприклад, в аерокосмічній, оборонній або науковій техніці). У грошовому еквіваленті це забезпечує економію близько $3,000–3,500 на кожному фотоприймачі протягом 5 років експлуатації. 2. Підвищення чутливості фотоприймачів за рахунок оптимізації технології нанесення захисного пасиваційного шару. 3. Технологія відкриває можливості для застосування фотоприймачів у нових сферах, таких як медицина, контроль якості, безпека та наукові дослідження, що може призвести до створення нових ринків та збільшення прибутків.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Заявка на корисну модель №u2024 03942 від 05.08.2024 р. "Спосіб виготовлення захисного пасиваційного покриття CdTe до епітаксійних шарів HgCdTe для інфрачервоних та терагерцових приймачів випромінювання". Власник - Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

1. Низькотемпературні режими осадження захисного покриття CdTe епітаксійних шарів CdHgTe з високим ступенем адгезії, що не викликають деградації чи порушення стехіометрії епітаксійного шару HgCdTe. Уникається термічна дифузія ртуті, яка погіршує електричні характеристики фотоприймачів на їх основі. 2. Не потребує використання високовартісного та складного в експлуатації обладнання для росту захисних шарів, наприклад, молекулярно-променевої епітаксії. 3. У порівнянні з методом термічної дифузії Cd в підкладку Hg1-xCdxTe не потребує додаткового високотемпературного відпалу у запаяних ампулах в парах ртуті, що обмежує можливість їх застосування у промисловому виробництві фотоприймачів.

9155. Галузь застосування

Мікроелектроніка. Виробництво детекторів ІЧ та ТГц випромінювання.

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Україна.

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

Україна, країни ЕС, азіатські та африканські країни.

9157. Ступінь відпрацювання технології

– 9157/TRL6 - здійснено випуск дослідного зразка продукту, включаючи тестування в робочому середовищі користувача

5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

64 - за оголошеною вартістю

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 4500 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Наявність чистих зон та установки для нанесення тонких діелектричних, напівпровідникових плівок методом «гаряча стінка».

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 621.38.049.77.002; 621.375.82.002, 621.38.049.77.002; 621.375.82.002; 621.382.002; 621.382.049.77.002

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 47.13.11

6111. Керівник юридичної особи: Мельник Віктор Павлович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. ф.-м. н., професор)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Цибрій Зиновія Федорівна

2 - англійською мовою

Tsybrii Zynoviia F

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. ф.-м. н.)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Петровський Андрій Іванович

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

6142. Реєстратор: Тішура Олександр Володимирович