

Винахід належить до способів одержання монокристалів і може бути використаний в техніці дія керування лазерним випромінюванням.

Однією з найбільш важливих технічних характеристик монокристалів є ступінь оптичної однорідності.

Дія підвищення ступеню оптичної однорідності кристалів у вихідну шихту додають домішки, для кожного елемента якої існують гранично допустимі концентрації, при яких кристал зростає без істотних змін структури і фізичних властивостей.

Відомо спосіб одержання кристалів оксидних сполук, який включає нагрів вихідної шихти, введення в отриманий при нагріві розплав орієнтованого запалювального кристала, обертання та витягування кристала з розплаву / "Современна кристалографія", т.3, М., Наука, 1980/.

Нагрів вихідної шихти відповідно відомого способу проводять до температури, яка перевищує температуру плавлення основоскладаючих елементів на 50-70°C, що забезпечує максимально можливе розчинення домішок.

Термічні умови, які мають місце при вирощуванні кристалів відповідно відомого способу сприяють спіральному розподілу домішок в зростаючому кристалі і приводить до утворення спіральної неоднорідності в центральній частині кристала.

В процесі експлуатації під впливом лазерного проміння відбувається зміна оптичних характеристик кристала, відома під назвою "ефект соляризації", яка візуально проявляється у зміні кольору.

Так як найбільш інтенсивно лазерний промінь впливає на центральну частину кристала, в якій кількість домішок більша, то в цій частині ефект соляризації проявляється найбільш інтенсивно.

Вказаний недолік характерний для оксидних сполук, в яких мають місце кисневі вакансії. Ці вакансії є одним з видів електронних пасток, які приймають участь в зміні оптичних властивостей середовища. А так як ступінь оптичної неоднорідності залежить від кількості домішок, то в центральній частині кристала, де концентрація домішок більше, чутливість кристала до термічного пошкодження вище.

Подальша експлуатація пошкодженого кристала може привести до термічного перекручення параметрів самого лазерного пучка.

В основу винаходу поставлена задача створення такого способу одержання кристалів оксидних сполук, застосування якого дозволило б підвищити оптичну однорідність кристала.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання кристалів оксидних сполук, який включає нагрів вихідної шихти, введення запалювального кристала, обертання та витягування кристала з розплаву, відповідно до винаходу перед нагрівом вихідну шихту піддають гідротермічній обробці.

В процесі гідротермічної обробки відбувається заповнення кисневих вакансій. Експериментальні дані показують, що наявність водню в кристалі ефективно знижує пошкодження кристала лазерним випромінюванням, при цьому чим більша кількість водню, тим менше коефіцієнт вбирання і тим менше неоднорідність показника заломлення.

Максимальна температура нагріву вихідної шихти не перевищує температуру плавлення основоскладаючого елемента.

Попередня гідротермічна обробка вихідної шихти дозволяє проводити нагрів її до температурі, яка перевищує температуру плавлення основоскладаючого елемента і підтримувати її на цьому рівні, що необхідно для забезпечення вузького метастабільного температурного режиму, необхідного для зростання кристала заданого складу.

Застосування заявляемого способу дозволяє увести іони водню в кристалічну решітку зростаючого кристала, які заповнюють вільні кисневі вакансії і знижують щільність електронних пасток, які впливають на зміни показників заломлення, що в свою чергу знижує ступінь пошкодження кристала лазерним променем в процесі експлуатації і збільшує строк служби самого кристала.

Підвищення температури нагріву може привести до зруйнування нестійкої до нагріву сполуки OH⁻.

Надалі винахід пояснюється докладним описом його виконання.

Вихідну шихту змішують з дистильованою водою і під тиском 400 атмосфер нагрівають до температури 350°C і витримують 24 години. Оброблену таким чином шихту, яка складається з телуру диоксида, нагрівають до температури 736°C, яка відповідає температурі плавлення основоскладаючого складу.

Запалювальний кристал необхідної орієнтації закріплюють платиновим дротом на платиновому стержні і вводять в розплав до стикання з поверхнею розплаву. Стержень з кристалом починають обертати, поступово, по мірі утворення кристала, його витягують з розплаву. При обертанні кристал періодично змінює своє положення по відношенню до холодної стінки тигля і набуває циліндричної форми. При повороті кристала розплав з боку холодної стінки тигля охолоджується і починається активна кристалізація.

Швидкості обертання і витягнення кристала визначаються експериментальним шляхом виходячи з умов забезпечення оптимальної концентрації іонів водню, яка може бути для парателури 10^{17} - 10^{18} см⁻³.

Застосування заявляемого способу одержання кристалів оксидних сполук забезпечує оптимальні умови, при яких катіони водню входять в кристалічну решітку, заповнюючи кисневі вакансії і зменшуючи щільність електронних пасток.

Отримані за допомогою заявляемого способу кристали мають високу ступінь оптичної однорідності і менш підвладні впливу лазерного випромінювання, що в свою чергу обумовлює високу масову стабільність оптичних характеристик кристала в процесі експлуатації. Спосіб може бути реалізований в умовах промислового виробництва на стандартному обладнанні з використанням стандартних вузлів і комплектуючих.