

УДК 535-15

АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ КРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ 3D СПОСОБУ**Маслов В.П., професор, д. т. н., Качур Н.В., провідний інженер***(Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є.Лашкарьова Національної академії наук України)***Кущовий С.М., магістр***(Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, Україна)*

Проблема автоматизації контролю якості кристалічних матеріалів, зокрема таких напівпровідників як германій та сапфір в процесі їх вирощування є важливою і актуальною, так як прилади, методики, способи з допомогою яких здійснюється контроль уже застарілі і не мають економічного ефекту.

Розглянуто 3D спосіб автоматизації контролю якості кристалічних матеріалів, в основу якого покладено опромінення лазерним випромінюванням зразка матеріалу, з довжиною хвилі, що відповідає діапазону прозорості цього кристалу, вимірювання величини потужності випромінювання, яке пройшло через зразок, і порівняння з величиною потужності випромінювання цього лазера, що пройшло через еталонний зразок. Зразок встановлюють на координатний стіл при даному значенні координат X, Y, вимірюють потужність лазерного випромінювання, а паралельно сканують зразок фотоприймачем по координаті Z і фіксують розподіл розсіяння випромінювання на дефектах; координати X, Y послідовно змінюють і операцію контролю повторюють, а всі отримані дані обробляють комп'ютером і формують віртуальне 3D зображення зразка з дефектами в ньому.

Зараз деталі з кристалічних матеріалів виробляють на традиційному обладнанні методом шліфування і полірування заготовок, вирізаних з кристалів. У випадку великогабаритних кристалів, ситуація ускладнюється тим, що дефекти кристалічних заготовок у діапазоні видимого оптичного випромінювання не чітко ідентифікуються і виявляються тільки при контролі оптичних параметрів виготовлених деталей [1]. Це призводить до того, що при виробництві таких деталей існує певний відсоток браку.

Найбільш близьким технічним рішенням, прийнятим за найближчий аналог, є спосіб контролю якості матеріалів при якому зразок опромінюють лазерним випромінюванням, з довжиною хвилі, що відповідає діапазоні прозорості цього кристалу, вимірюють величину потужності випромінювання, яке пройшло через зразок, і порівнюють з величиною потужності випромінювання цього лазера, що пройшло через еталонний зразок. [2].

Недоліком найближчого аналога є те, що якість кристалічних заготовок визначається лише в проекції площини, а не в об'ємному зображенні.

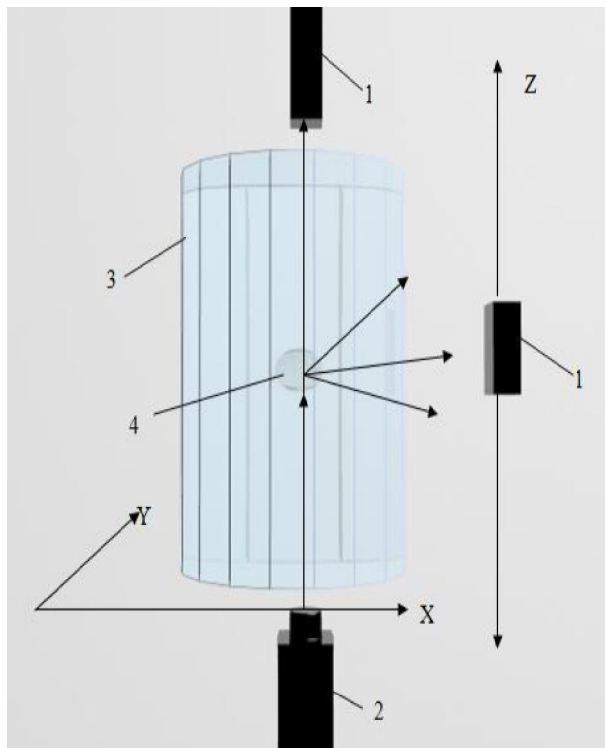


Рисунок 1 - Спосіб 3D контролю якості кристалічних матеріалів
 1 – фотоприймач; 2 – лазер;
 3- зразок; 4 - дефект

Задачею запропонованої корисної моделі є отримання розподілу дефектів в 3-х мірному просторі з визначенням координат цих дефектів.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб контролю якості кристалічних матеріалів, який включає опромінення лазерним випромінюванням зразка матеріалу, з довжиною хвилі, що відповідає діапазону прозорості цього кристалу, вимірювання величини потужності випромінювання, яке пройшло через зразок, і порівняння з величиною потужності випромінювання цього лазера, що пройшло через еталонний зразок який відрізняється тим, що зразок, що контролюється, встановлюють на координатний стіл при даному значенні координат X, Y, вимірюють потужність лазерного випромінювання, а паралельно сканують зразок фотоприймачем по координаті Z і фіксують розподіл розсіяння випромінювання на дефектах; координати X, Y послідовно змінюють і операцію контролю повторюють, а всі отримані дані обробляють комп'ютером і формують

віртуальне 3D зображення зразка з дефектами в ньому.

Новизна запропонованого способу полягає у новій сукупності і послідовності запропонованих операцій, а корисність – у високій чутливості, зменшенні похибки, що підвищує достовірність отриманих результатів і отриманні 3D зображення зразка з розподілом дефектів.

Перелік посилань

1. Семибратов М.Н. Технология оптических деталей. - М.: Машиностроение, 1978. – 415 с
2. Венгер С.Ф., Гаврилов В.О., Качур Н.В., Кіндрась О.П., Локшин М.М., Маслов В.П. Спосіб контролю якості кристалічних матеріалів, прозорих в інфрачервоному (ІЧ) діапазоні випромінювання. Заявка на патент України на корисну модель №u 201006129 від 20.06.2010 р., рішення про видачу патенту на корисну модель №2412/ЗУ/10 від 10.11.2010 р.

УДК 519.87

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ МЕТОДИКИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В ТРАЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ

Болдырихин Н.В., Рыбалко И.П., кандидаты техн. наук, доценты

(Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, г. Ростов-на-Дону, Россия)

Актуальность повышения точности обработки траекторной информации требует разработки и внедрения современных прикладных методов интеллектуального анализа измерений. В процессе проведения траекторных измерений и получения информации, появляется возможность применить методы кластерного анализа обладающего преимуществами