

УДК 534:621.382

БАЛЫШЕВА О.Л., КЛУДЗИН В.В., КУЛАКОВ С.В., ШАКИН О.В.

**АКУСТООПТИЧЕСКИЙ МЕТОД НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КРИСТАЛЛОВ ДЛЯ АКУСТОЭЛЕКТРОНИКИ***Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,  
Россия, Санкт-Петербург, 190000, ул. Большая Морская, 67*

**Аннотация.** Предложен акустооптический вариант реализации метода неразрушающего контроля качества кристаллов. Показаны возможности метода для исследования свойств кристаллов, применяемых в акустоэлектронных устройствах. Применен акустооптический метод «теневых» изображений. Визуализация структуры акустических полей позволила оценить оптическую однородность материала и зафиксировать пространственные характеристики акустических волн, эффекты расходимости и отклонения направления распространения от волновой нормали

**Ключевые слова:** акустоэлектроника; акустооптика; акустооптический метод; неразрушающий контроль; кристалл; метод теневых изображений; акустическая волна

**ВВЕДЕНИЕ**

Акустоэлектроника и акустооптика являются активно развивающимися направлениями современной функциональной электроники. Являясь смежными областями, объединенными общими принципами функционирования и особенностями распространения акустических волн, они эффективно взаимодействуют, позволяя создавать гибридные устройства и использовать методы и подходы одного направления в решении практических задач другого.

В ходе разработки и практической реализации акустоэлектронных устройств одной из важнейших задач является исследование свойств материалов, используемых для подложек. В последние годы особое внимание уделяется поиску, синтезу и исследованию свойств группы кварцеподобных кристаллов [1, 2]. Так, кристаллы лангасита ( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ) вытеснили в ряде применений традиционный

кварц. Обладая лучшим набором материальных констант кристаллы семейства лангасита имеют большие перспективы применения в устройствах стабилизации частоты, термостабильных фильтрах и датчиках различных физических величин [3, 4].

Особенностью кристаллов лангасита и других кварцеподобных кристаллов служит сложный, по сравнению с кварцем, состав и не всегда упорядоченная кристаллическая структура. Для ряда соединений оказывается трудным подобрать условия роста кристаллов без видимых дефектов. Для всех кристаллов этой группы их свойства и параметры акустоэлектронных устройств на их основе зависят от состава и условий выращивания.

Известно, что состояние поверхности кристаллов, а также внутренние дефекты, неоднородности, примеси и дислокации, возникающие в процессе роста кристаллов, влияют на параметры распространяющихся акустических волн, ухудшая технические характери-