

УДК 539.32

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЪЕМНЫХ КРИСТАЛЛОВ ОКСИДА ГАЛЛИЯ МЕТОДАМИ АКУСТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Калганов Д.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»), **Каминский**

В.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»), **Панов Д.Ю.**

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Романов А.Е.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Введение. Актуальность исследования объемных кристаллов оксида галлия обусловлена перспективами их использования в качестве материалов устройств силовой электроники и оптоэлектроники [1]. Функциональные свойства таких материалов определяются реальной кристаллической структурой и могут в значительной степени меняться при возникновении дефектов [2, 3]. Разработка новых методов исследования дефектной структуры объемных кристаллов оксида галлия для совершенствования технологий их выращивания, улучшения транспортных и других свойств является одним из ключевых факторов его практического применения в устройствах электроники [1, 4].

Основная часть. В данной работе исследовалась дефектная структура объемных кристаллов бета формы оксида галлия. Использовался метод акустического резонанса на частотах около 100кГц. Образцы изготавливали механической резкой при помощи алмазной пилы из булей, полученных методом Степанова [4]. Размеры образцов варьировались от 18 до 50 мм в длину и составляли ~3 мм для поперечного сечения квадратной формы. Были получены температурные зависимости внутреннего трения и модуля Юнга. Характерные значения этих величин для комнатной $T = 300$ К температуры: $\sigma = 10^{-2}$ и $E = 227$ ГПа.

Выводы. Зарегистрированы акустические эффекты, отражающие релаксационные процессы на границе кристаллитов при температуре близкой к комнатной, а также соответствующие взаимодействию упругих полей дислокаций с различными типами точечных дефектов при низких $T < 220$ К температурах. Использованный метод позволил провести качественное сравнение объемных образцов оксида галлия полученных методом Степанова при различных условиях, а также исследование дефектной структуры различных областей в составе одного образца.

Список использованных источников:

1. Yang J. Recent advances in optoelectronic and microelectronic devices based on ultrawide-bandgap semiconductors // Prog. Quantum. Electron. – 2022. – Vol. 83. – P. 100397.
2. Kawamura T. Bandgap engineering of α -Ga₂O₃ by hydrostatic, uniaxial, and equibiaxial strain // Jpn. J. Appl. Phys. – 2022. – Vol. 61. – № 2. – P. 021005.
3. Wang Y. Recent progress on the effects of impurities and defects on the properties of Ga₂O₃ // J. Mater. Chem. C – 2022. – Vol. 10. P. 13395-13436.
4. Panov D.I., Spiridonov V.A., Zakgeim D.A., Kremleva A.V., Bauman D.A., Romanov A.E., Bougrov V.E. Growth technology and characterization of bulk crystalline gallium oxide // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – Vol. 1695, № 1. – P. 012024.