Увеличение разрешающей способности линейных измерений поперечных размеров ступенчатых нанорельефных структур

к.т.н. Е.В. Сысоев, И.А. Выхристюк, Р.В. Куликов

Разработан метод повышения разрешающей способности линейных измерений в оптическом интерференционном микроскопе [1]. Метод основан на совмещении результатов измерения микроскопа (3D нанорельеф ступенчатых структур) и датчика обнаружения резкого края, позволяющего измерять расстояние между краями ступенчатых структур с высоким разрешением. Обнаружение резкого края производится поиском минимума суммарного значения отраженной интенсивности лазерного пятна, сфокусированного на поверхности, содержащей ступенчатые структуры. Создана экспериментальная установка, реализующая измерения на основе предложенного метода в автоматизированном режиме.

Экспериментально установлено, что использование предложенного метода позволяет производить измерение поперечных размеров ступенчатых структур с разрешающей способностью 0,243 мкм, что в 3,5 раза лучше, чем расчетная разрешающая способность оптического канала использовавшегося интерференционного микроскопа и в 2,9 раза лучше, чем экспериментально по-лученное значение разрешающей способности измерения линейных размеров в 3D рельефе.

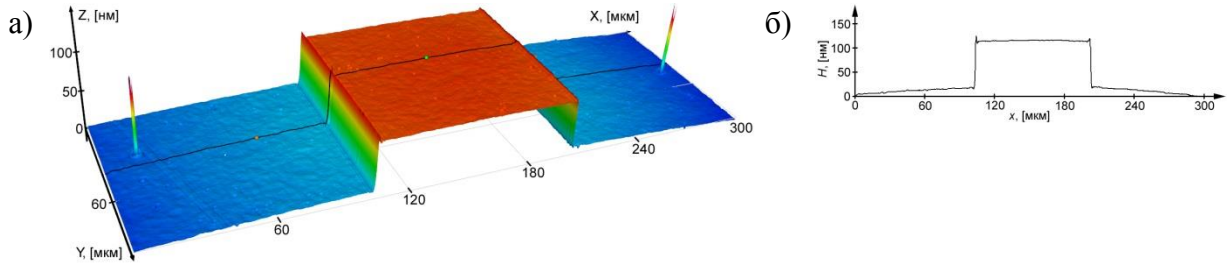

Рис. 1. Результат измерения 3D рельефа поверхности, полученный с помощью МНП-1:
а – 3D модель поверхности восстановленного рельефа,
б – график сечения модели поверхности.

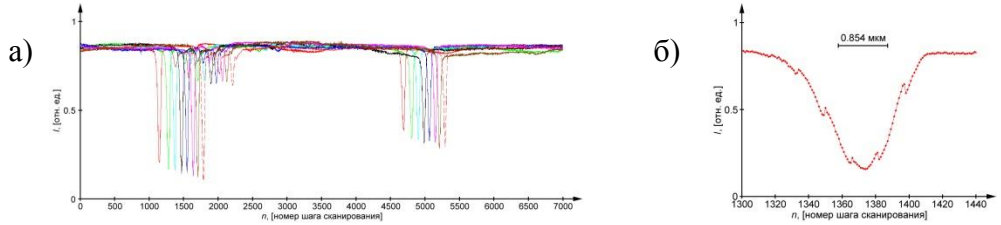

Рис. 2. Результат измерения расстояния между двумя резкими краями, выполненного с помощью датчика обнаружения резкого края (суммарная отраженная интенсивность): *а* – положение двух резких краев (8 измерений), *б* – область минимума для одного измерения.

Выхристюк И.А., Куликов Р.В., Сысоев Е.В. Увеличение разрешающей способности линейных измерений поперечных размеров ступенчатых нанорельефных структур – Интерэкспо ГЕО−Сибирь−2019. XV Междунар. науч. конгр., сб. матер. в 9 т., Т.8 Национальная конф. с междунар. участием «СибОптика−2019» Новосибирск, 2019. С. 183-190.