

## МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ГЛАДКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ОТРАЖЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Студенты гр. 113520 Попов Ю.И., Щербина А.К.

Канд. физ.-мат. наук Емельяненко Ю.С.,

канд. физ.-мат. наук, доцент Новоселов А.М.

Белорусский национальный технический университет

В связи с необходимостью отбраковки материалов с гладкими поверхностями существует необходимость контроля их шероховатости. Поэтому актуальным является создание экспресс-метода контроля шероховатости. Таким методом может быть оптический бесконтактный метод, связанный с анализом отраженных от данной поверхности гауссовских световых пучков. Для измерения шероховатостей гладких поверхностей предлагается следующая методика. Производится освещение контролируемой поверхности оптическим пучком с гауссовским распределением мощности в пучке (источниками излучения могут служить газовые лазеры – ЛГН-113, ЛГ-70, ЛГИ-21) под углом  $45^\circ$ . Затем отраженный пучок расширяется и измеряется его мощность в плоскости, перпендикулярной отраженному лучу в точках с координатами  $(0,0)$ ,  $(r,0)$ ,  $(2r,0)$ ,  $(0,r)$ . Поскольку используется лазерное излучение с гауссовским распределением мощности в пучке, то среднеквадратическая высота неровностей может определяться по формуле

$$h^2 = \frac{\lambda^2}{k \cdot \cos^2 \Theta_1} \ln \left( \frac{r \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{k_2 - k_1} \cdot \sigma_0} \right),$$

где  $\lambda$  – длина волны падающего излучения;  $k_1 = \ln(V_1/V_2)$ ;  $k_2 = \ln(V_2/V_3)$ , где  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  – значения мощности оптического пучка в четырех вышеуказанных точках,  $\Theta_1$  – угол падения излучения на поверхность;  $r$  – расстояние между фотоприемниками;  $\sigma_0$  – параметр, характеризующий радиальное расположение мощности в пучке. Полученные при помощи данной методики значения среднеквадратической неровности проверялись с использованием алмазной иглы. Точность измерения среднеквадратической неровности составляла  $\sim 0.05$  мкм. Данная методика позволяет контролировать поверхность любых материалов – металлов, диэлектриков, полупроводников. Съем информации производится от участка поверхности  $\sim 0,3$  мм. При применении системы развертки и компьютерной обработки результатов измерений, имеется возможность создания современного измерительного комплекса.