

$$F(t-t_n) = \frac{\sin\left[\frac{\omega_0 b}{2 a}(t-t_n)\right]}{\left[\frac{\omega_0 b}{2 a}(t-t_n)\right]^2}$$

с временем пролёта частиц через измерительный объём $\Delta t = 2\pi b / \omega_0 a$. Для системы с гауссовскими пучками $F(t-t_n) = ce^{-(t-t_n)^2/2\rho^2}$, а $\Delta t = 8^{0,5} \rho$, где $2^{0,5} \rho f_0 = (2r_0 / \lambda) \operatorname{tg} \theta$, $\omega_0 = 2\pi f_0$, r_0 – радиус перетяжки пучка в фокусе, λ – длина волны излучения, 2θ – угол схождения пучков.

Размер измерительного объёма ограничивался точками, соответствующими $1/e$ распределения интенсивности. Модели просчитаны для двух законов распределения расстояния между частицами, влетающими в измерительный объём: гауссовского и пуассоновского.

Получены зависимости относительного среднеквадратичного отклонения значения доплеровского периода от параметров измерительного объёма, количества частиц в измерительном объёме, от величины и функции порога дискриминации.

МИКРОИНТЕРФЕРОМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ СУБМИКРОННЫХ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В. М. Колесников, С. А. Осин

Белорусский государственный университет, г. Минск

Применение лазерной интерферометрии при контроле профиля топопогического рисунка поверхности интегральных микросхем имеет ощутимый приоритет перед альтернативными методами. Предлагается реализация схемы микроинтерферометра на основе модернизации классической схемы Линника. В отличие от классической схемы выходная информация представляется в виде полос равного наклона, а не равной толщины. Полоса, соответствующая данному порядку интерференции, обусловлена светом, падающим на исследуемый образец под вполне определенным углом. Так как ось объектива расположена перпендикулярно поверхности образца, то полосы имеют вид концентрических колец с центром в фокусе. Данному значению угла падения θ соответствует кольцо радиуса $F \operatorname{tg} \theta$, где F – фокусное рас-

стояние окуляра. Центральному кольцу соответствуют максимальные порядок интерференции и разность хода. При уменьшении разности хода между опорным и предметным пучками кольца стягиваются к центру картины параллельно с увеличением радиуса колец, т.е. происходит рост углового масштаба картины. При уменьшении эквивалентной толщины слоя до нуля освещенность поля зрения становится равномерной. Измерения проводятся в нулевой полосе интерференции, что уменьшает ошибку измерений на краю поля. Характерной особенностью получаемых интерференционных картин является отсутствие дифракционных эффектов, которые являются неотъемлемой частью изображений, получаемых в традиционной оптической микроскопии с когерентным освещением.

Принципиальная схема оптического узла микроинтерферометра отличается от классической: вместо сочетания объектив – эталонное зеркало в опорном канале, применяется прецизионное сферическое зеркало, что делает конструкцию более технологичной. Кроме того, для разделения пучков светоделительная пластинка заменена на поляризационный кубик с пластинками $\lambda/4$, расположенными в обоих плечах параллельно граням кубика. На входе интерферометра расположена пластинка $\lambda/2$, вращение которой вызывает вращение плоскости поляризации и, соответственно, приводит к перераспределению энергии между плечами интерферометра. Акустооптический модулятор вносит фазовый сдвиг в излучение только определенной поляризации. Съём информации проводится при трех значениях фазового сдвига, что дает возможность определить разность фаз между интерферирующими пучками. Массив значений фазы пересчитывается в массив высот. Достижимое разрешение по высоте не хуже 3,5 нм.

ИНТЕРФЕРОМЕТР ФАБРИ-ПЕРО С ПОВЫШЕННОЙ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

В. М. Колесников, А. С. Тищенко

Белорусский государственный университет, г. Минск

Модификации оптических схем интерферометров Фабри-Перо имеют хорошо известную теоретическую и практическую реализацию. Предлагается вариант модернизации классической схемы в ко-