

ПЬЕЗОАКТЮАТОРЫ В ОПТИКЕ

Студент гр.11310114 Костюкович А. Р.

Канд. тех. наук, доцент Кузнецова Т. А.

Белорусский национальный технический университет

Оптика традиционно является областью широкого применения пьезоактюаторов. Пьезоактюаторы применяются для перемещения отдельного оптомеханического компонента с прецизионной точностью с целью получения оптимальной настройки оптической системы, например лазерного резонатора. Оптомеханические компоненты (платформы, зеркала) являются системами, использующими пружины частичной переустановки, в связи с чем, имеют малую жесткость. Настройка оптомеханики пьезоактюаторами не требует от них развить значительной механической энергии или силы.

Пьезоактюаторы применяются в оптике для перемещения сканирующих зеркал, стабилизаторов изображения, для пиксельного увеличения. В сканирующей микроскопии используются системы автоматической фокусировки. Пьезоактюаторы используют в интерферометрии. На примере интерферометра Майкельсона, подключенного к компьютеру, в устройстве интерферометра используются пьезоактюаторы, обеспечивающие линейное перемещение плоского зеркала до 12 мкм. Для максимальной точности настройки и устранения малейшего отклонения зеркала устанавливают не один пьезоактюатор, а три и более. Что позволяет так же повысить вибрационную устойчивость измерений. При продольном перемещении зеркала на величину, равную четверти длины волны лазерного излучения, в центре интерференционной картины наблюдается максимальный размер кольца с минимумом освещенности. При перемещении на величину, равную половине длины волны, в центре интерференционной картины наблюдаем максимальный размер кольца с максимумом освещенности.

Параллельно с пьезоактюаторами устанавливаются датчики, отслеживающие наклон зеркала, для нахождения их перемещения, в дальнейшем это помогает при конечной обработке изображения. Одна из задач по обработке изображения является нахождение перемещения пьезоактюатора по наклону зеркала. Для этого составляется матрица преобразования, составленная из коэффициентов пересчета угловых перемещений в линейные в точках контакта зеркала с пьезоактюатором. Полученный результат измерений координат центра умножаются на матрицу преобразования, в итоге получается грубая оценка перемещения пьезоактюатора. В результате при однократном измерении достигается погрешность 0,05 мкм.