

# ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ ПОВЕРКИ КОНЦЕВЫХ ДЛИН

*Доц. Соловьёв И.А., 1-курс магистрант Валиханов Н.К.*

*Национальный Университет Узбекистана Факультет Физики*

*Кафедра Фотоники*

Единство измерений при проведении измерений обеспечивается деятельностью государственных и ведомственных метрологических служб, проводимой в соответствии с установленными правилами, требованиями и нормами. На государственном уровне деятельность по обеспечению единства измерений регламентируется стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) или нормативными документами органов метрологической службы. Для этого, в частности, для калибровки эталонов длины используется стандартный набор концевых мер и интерферометр Керстера, в котором в качестве оптического излучателя используются линии излучения газовых ламп.

Для упрощения конструкции и расширения возможностей интерферометра Керстера (рис1, а), нами предложено использование в качестве излучателя полупроводникового лазера [1], как это представлено на рис.1, б.

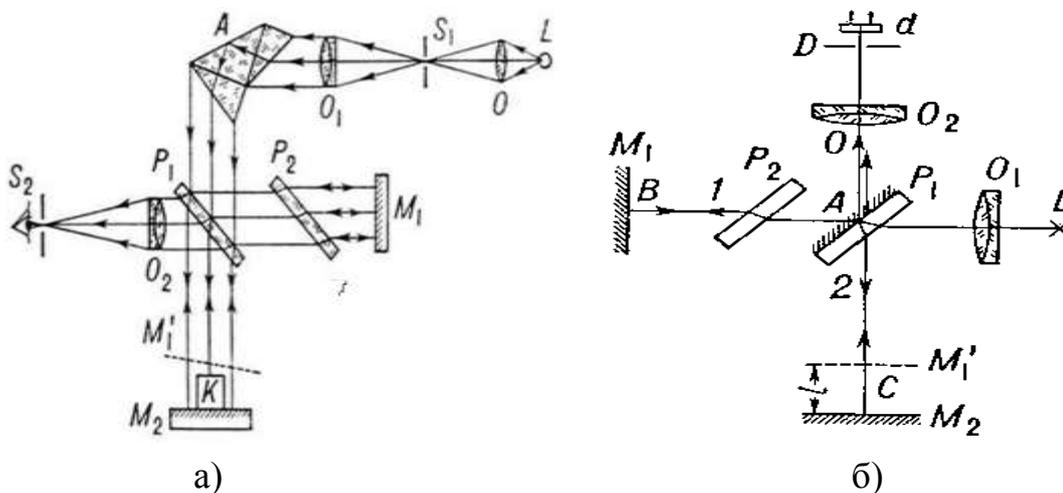


Рис.1. Схема интерферометра Кёстерса.

Параллельный пучок света лазера  $L$ , попадая на полупрозрачную пластинку  $P_1$ , разделяется на пучки 1 и 2. После отражения от зеркал  $M_1$  и  $M_2$  и повторного прохождения через пластинку  $P_1$  оба пучка попадают в объектив  $O_2$ , в фокальной плоскости  $D$  которого они интерферируют. Оптическая разность хода  $\Delta = 2 \cdot (AC - AB) = 2l$ , где  $l$  — расстояние между зеркалом  $M_2$  и мнимым изображением  $M_1'$  зеркала  $M_1$  в пластинке  $P_1$ . Таким образом, наблюдаемая интерференционная картина эквивалентна интерференции в воздушной пластинке толщиной  $l$ . Если зеркало  $M_1$  расположено так, что  $M_1'$  и  $M_2$  параллельны, то образуются полосы равного наклона, локализованные в фокальной плоскости объектива  $O_2$  и имеющие форму концентрических колец. Если же  $M_2$  и  $M_1'$  образуют воздушный клин, то возникают полосы равной толщины, локализованные в плоскости клина  $M_2M_1'$  и представляющие собой параллельные линии.

Полупроводниковый лазер, применяемый для излучателя  $L$ , представлял собой указку, излучающую: на длине волны 538 нм, мощность до 5 мВт, расходимость 11", поперечное сечение 2 мм, потребляемая мощность 1.5 Вт, длина когерентности 2–3 см. [2].

Как показали измерения, использование данной конструкции интерферометра позволили получить устойчивую интерференционную картину (полосы равного наклона), анализ которой позволяет судить о степени воздушного клина между  $M_2$  и  $M_1'$ , а значит, может быть применен для оценки отклонения поверяемого объекта от эталона. Кроме того, данная методика путем несложных преобразований (установки зеркала  $M_2$  на перемещаемый объект) может обеспечить измерения перемещений в длинах волн лазерного излучения.

[1] А.Б.Веселовский, А.С.Митрофанов, Г.Д.Фефилов. “Возможность применения полупроводникового лазера в дифрактометрии” Изв. вузов. Приборостроение 2013, т.56. №9. стр. 62 - 65.

[2] С.П. Воробьев ([www.holography.ru](http://www.holography.ru))