

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ИНТЕРФЕРИРУЮЩИХ ВОЛН

Г. В. Дрейден, Ю. И. Островский и В. С. Сухорукич

В практике интерференционного исследования прозрачных неоднородностей и контроля формы оптических поверхностей могут встретиться случаи, когда исследуемый объект и вносимые им в волновой фронт искажения обладают хаотической микроструктурой, препятствующей получению интерференционной картины.

В настоящем сообщении описан прием, позволяющий получить интерференционную картину и в этом случае. Для этого в интерференционную схему вводится фильтр, подавляющий высшие гармоники спектра пространственных частот объекта.

Схема установки представлена на рис. 1 (см. стр. 228). В качестве источника света служил гелий-неоновый лазер ЛГ-36А. В оба плеча интерферометра Цендера-Маха вводились одинаковые линзы ($L_1, L_2 f=20$ см), равноудаленные от выходного светоделительного зеркала M . За этим зеркалом распространялись, таким образом, две сферические волны с близкими радиусами кривизны.

В фокальной плоскости линзы L_2 устанавливалась ирисовая диафрагма с пределами раскрытия от 0.6 до 15 мм. В другом плече помещался аттенуатор, состоящий из двух поляризаторов — неподвижного P_1 , ориентированного на максимум пропускания, и P_2 , который можно было вращать вокруг оптической оси. Аттенуатор служил для поддержания оптимального (близкого к единице) отношения интенсивностей интерферирующих пучков. Интерференционная картина фотографировалась в плоскости N , сопряженной с плоскостью объекта O .

Описанная схема позволяла получать контрастную интерференционную картину при введении в предметный пучок интерферометра не только оптически обработанных, но и шлифованных деталей.

На рис. 2 (см. стр. 228) представлены фотографии интерференционной картины, полученные при введении в интерферометр шлифованной пластины. Они получены при различных диаметрах диафрагмы; соотношение пучков во всех случаях было близко к единице. Как видно из фотографий, уменьшение размеров диафрагмы приводит к появлению контрастных полос, что сопровождается возникновением характерной для когерентного света зернистой структуры.

Авторы предполагают, что описанный прием может оказаться полезным при изучении турбулентных газовых и плазменных потоков, для интерференционного контроля оптических деталей на стадии шлифовки, а также для интерференционно голографического сравнения поверхностей, обладающих сложной формой и структурой. В зависимости от решаемой задачи могут применяться пространственные фильтры различной формы, а также согласованные фильтры, выделяющие из исследуемой волны заранее заданные признаки.

Поступило в Редакцию 10 февраля 1971 г.

[УДК 539.194+535.34-15]: 546.212

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПОЛЯ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ НА НАБЛЮДАЕМЫЙ СПЕКТР ЖИДКОЙ ВОДЫ В ОБЛАСТИ $4000 \div 0.01$ см⁻¹

Б. А. Михайлов

Целью настоящей работы являлось проведение учета влияния эффективного поля световой волны для спектра жидкой воды в широком спектральном интервале, т. е. для полос поглощения различных как по характеру, так и по оптическим параметрам. Возможность такого учета появилась после расчета оптических постоянных n и x жидкой воды в широкой области спектра $1 \div 10^6$ мкм (рис. 1, [1]).

Как было показано ранее [2-4], поглощательная способность молекулы, характеризующаяся спектральной плотностью коэффициента Эйнштейна $B(\nu)$, может существенным образом отличаться от спектрального хода бугеровского коэффициента поглощения $K(\nu)$, особенно в случае сильных полос ($x \gg 0.3$, где $K(\nu) = 4\pi x \nu$). При этом спектр $B(\nu)$ связан со спектром $K(\nu)$ корректирующим множителем $\theta(\nu)$.

Появление корректирующего множителя $\theta(\nu)$ обусловлено отличием эффективного поля световой волны $E_{эф.}$, действующего на молекулу в среде, от среднего поля $E_{ср.}$ в этой же среде, поэтому определение спектрального хода коэффициента Эйнштейна