

Численные значения параметров  $\beta_0$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  взяты из [9] (см. примечание к табл. 3). Для средних значений это составляет  $\frac{2}{3} \Delta \alpha_{xx}^{E_{2u}} = 1.9 \cdot 10^{-24}$  см<sup>3</sup> и соответственно  $\frac{2}{3} \Delta \alpha_{xx}^{E_{1u}} = 1.6 \cdot 10^{-24}$  см<sup>3</sup>. Полученное здесь значение изменения поляризуемости бензола при возбуждении в состоянии  $E_{2u}$  близко к экспериментальной оценке этой величины, составляющей  $2.0 \cdot 10^{-24}$  см<sup>3</sup> [1]. Это согласуется с тем основным допущением  $\pi$ -электронного приближения, что при возбуждении на низшие уровни состояние  $\sigma$ -остова почти не изменяется, вследствие чего вклад  $\sigma$ -электронов исключается.

#### Литература

- [1] Н. Г. Бахшиев, О. П. Гирин, И. В. Питерская. *Опт. и спектр.*, **24**, 901, 1968.
- [2] A. Schweig. *Chem. Phys. Letters*, **1**, 195, 1967.
- [3] A. Schweig. *Molecular Physics*, **14**, 533, 1968.
- [4] A. Schweig. *Molecular Physics*, **15**, 1, 1968.
- [5] Н. Cohen, C. Roothaan. *J. Chem. Phys.*, **43**, 34, 1965.
- [6] М. М. Местечкин. *ТЭХ*, **5**, 154, 1968.
- [7] А. В. Лузанов, Ю. Б. Малыханов, М. М. Местечкин. *ТЭХ*, **6**, № 5, 1970.
- [8] A. Buckingham. *Q. Rev. Chem. Soc.*, **13**, 183, 1959.
- [9] М. М. Местечкин, Л. С. Гутыря. *Опт. и спектр.*, **26**, 159, 1969.

Поступило в Редакцию 25 июля 1969 г.

УДК 535.317

## НЕЗАВИСИМОЕ СЛОЖЕНИЕ СИСТЕМ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫХ ПОЛОС НА ВОССТАНОВЛЕННОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Н. Г. Власов, В. Т. Галайда и Г. В. Скряцкий

Обычно структура волнового поля от источника, освещающего объект, который записывается на голограмму методом многократной экспозиции, между экспозициями не изменяется. В настоящей работе предлагается записывать на голограмму несколько изображений объекта, изменяя между экспозициями структуру освещающего объект волнового поля. Такой способ записи представляет интерес в первую очередь для решения некоторых задач голографической интерферометрии.

В работе [1] показано, что при многократной записи на голограмму одного и того же объекта при различных деформациях интерференционная картина, наблюдаемая при восстановлении изображения, образуется в результате суперпозиции всех когерентных полей, записанных на голограмму, и не позволяет выделить отдельное изменение, происшедшее с объектом. Было предложено [2] изменять упругое напряжение исследуемой структуры равными ступенями после каждой экспозиции. Ожидалось, что в безусловно упругих местах интерференционные полосы будут делаться острее, а в остальных размоются, что позволит определять неупругие места и слабые точки конструкций. Однако эксперимент показал, что с увеличением числа экспозиций контраст полос резко падает и между основными интерференционными полосами появляются промежуточные максимумы, что также объясняется когерентным наложением всех полей, восстановленных с голограммы.

Изменение структуры освещающего поля позволяет независимо складывать на восстановленном изображении интерференционные картины, каждая из которых соответствует отдельному изменению, происшедшему с объектом. Это происходит благодаря тому, что каждая пара волновых полей, несущая информацию о двух состояниях объекта, подлежащих сравнению, некогерентна по отношению к другим полям, записанным на голограмму. Схема записи на голограмму объекта при помощи волновых полей, некогерентных относительно друг друга, несколько изменяется в зависимости от свойств объекта. Если объект зеркально отражающий или фазовый, то его освещают расширенным пучком лазера, прошедшим через два диффузных рассеивателя (матовых стекла), расположенных рядом (рис. 1, а). После записи на голограмму каждой пары состояний объекта, подлежащих сравнению, одно из матовых стекол смещается, чем и обеспечивается независимое сложение систем интерференционных полос на восстановленном изображении. Если предмет диффузно рассеивает свет или его отражает, то его необходимо освещать через одно матовое стекло. В этом

случае величина смещения точек объекта между экспозициями должна быть меньше, чем длина волны излучения лазера, деленная на соответствующие им угловые размеры освещенного участка матового стекла. Практически это означает, что для получения нужной нам информации объект необходимо освещать нерасширенным пучком лазера, рассеянным на матовом стекле (рис. 1, б). Как и в предыдущем случае, после

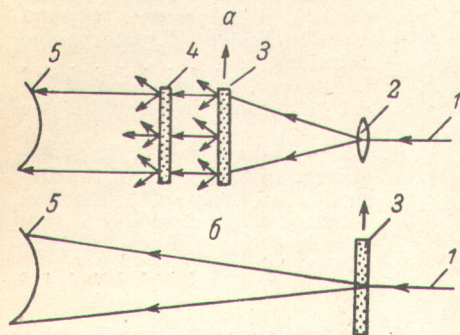


Рис. 1. Схема освещения объекта при записи его на голограмму.

а — объект фазовый или зеркально отражающий, б — объект диффузно отражающий или пропускающий.

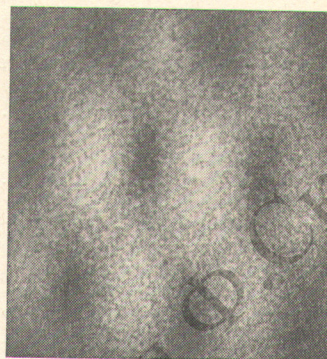


Рис. 2. Фотография участка восстановленного (действительного) изображения объекта, голограмма которого получена четырехкратной экспозицией.

каждой пары экспозиций матовое стекло сдвигается.

Пусть  $I_i$  — интенсивность восстановленного изображения, обусловленная отдельной экспозицией. Тогда на восстановленном изображении (рис. 2) контраст  $\gamma$  суммарной интерференционной картины, образовавшийся в результате некогерентного сложения  $N$  пар восстановленных волновых полей, в местах пересечения  $n$  полос равен

$$\gamma = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}} = \frac{4I_i N - 4I_i (N - n)}{4I_i N + 4I_i (N - n)} = \frac{n}{2N - n}.$$

Отметим, что независимое сложение систем интерференционных полос на восстановленном изображении осуществляется автоматически при замене одного диффузно отражающего или пропускающего объекта на другой, близкий по размерам и форме. Если при записи на голограмму на этих объектах создать систему полос (осветив их, например, через бипризму Френнеля), то на восстановленном изображении будет наблюдаться муаровая картина, по которой можно определить различие между размерами и формой объектов. Контраст муаровой картины, однако, невысок, так как контраст самих полос, создающих картину муара, равен  $\frac{1}{3}$ . Метод некогерентного сложения может найти себе применение не только в интерферометрии. Так, например, можно последовательно записать на голограмму ряд фазовых объектов, устранив нежелательную интерференцию между их восстановленными изображениями.

#### Литература

- [1] Г. Нассенштейн. УФН, 80, 392, 1966.  
[2] J. M. Burch, A. E. Ennos, R. J. Wilton. Nature, 209, № 5027, 1015, 1966.

Поступило в Редакцию 28 июля 1969 г.