

Исманов Юсупжан Хакимжанович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ САМОРЕПРОДУКЦИИ В ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

В статье рассматривается явление саморепродукции в его голографическом проявлении. На основе данного феномена разработана модель многоканального голографического интерферометра, обладающего четырьмя выходными каналами различной чувствительности. Приведены результаты, полученные на компьютерной модели этого интерферометра. В качестве тестового объекта, позволяющего оценить работоспособность предложенной схемы интерферометра, был взят объект типа тонкой линзы.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/2/9.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 2 (104). С. 54-56. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

NATURE OF MOLECULAR DECOMPOSITION AND EVALUATION OF POSSIBLE WAYS OF FRAGMENTATION OF HETEROCYCLIC DERIVATIVE CHALCONES STRUCTURE WITH THE HELP OF MASS-SPECTROMETRIC ANALYSIS

Ismailova Gulzira Orynbaevna, Ph. D. in Chemistry, Associate Professor
Tashkent Pediatric Medical Institute, The Republic of Uzbekistan
ismailova.gulzira@mail.ru

Uzakhbergenov Azamat Asanovich
Tashkent Institute of Chemical Technology, The Republic of Uzbekistan
ismailova.gulzira@mail.ru

Uzakbergenova Zamira Dosnazarovna
Karakalpak State University, The Republic of Uzbekistan
ismailova.gulzira@mail.ru

For the first time the authors study the nature of molecular decomposition and describe the characteristic of the possible ways of the fragmentation of the structure of certain synthesized heterocyclic derivative 2'-substituted chalcones with the help of mass spectrum. A biological screening is carried out, in which two structures are identified that is a new program of directed experimental research in the field of the synthesis of isoflavonoid drugs, the derivatives of 2'-substituted chalcones.

Key words and phrases: mass spectrum; structure; fragments; heterocyclic chalcones; biological screening.

УДК 535.41:778.38

Физико-математические науки

В статье рассматривается явление саморепродукции в его голографическом проявлении. На основе данного феномена разработана модель многоканального голографического интерферометра, обладающего четырьмя выходными каналами различной чувствительности. Приведены результаты, полученные на компьютерной модели этого интерферометра. В качестве тестового объекта, позволяющего оценить работоспособность предложенной схемы интерферометра, был взят объект типа тонкой линзы.

Ключевые слова и фразы: линейная решетка; явление саморепродукции; внеосевая запись; голограмма; многоканальный голографический интерферометр; фазовый объект.

Исманов Юсупжан Хакимжанович, к. физ.-мат. н., доцент
Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры имени Н. Исанова, г. Бишкек
i_yusupjan@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ САМОРЕПРОДУКЦИИ В ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Явление саморепродукции, возникающее при освещении когерентной плоской волной линейной решетки (эффект Тальбота), в его голографическом проявлении было обнаружено в процессе разработки метода бесщелевой радужной голографии [2]. В данной работе показано, что при восстановлении отбеленной голограммы линейной решетки белым светом, как в проходящем, так и в отраженном свете на плоскости голограммы восстанавливается радужное изображение решетки. Однако при освещении этой же голограммы когерентной волной восстанавливаются мнимое и действительное изображения решетки и, кроме того, последовательности их саморепродукций, и это при том, что положение решетки, при записи ее голограммы, абсолютно произвольно по отношению к плоскости голограммы. Как будет видно из последующих расчетов, это никоим образом не влияет на возможность восстановления изображений решетки. Наоборот, более общий подход позволяет показать, что при восстановлении голограммы решетки происходит восстановление мнимого и действительного изображений решетки в ± 1 порядках дифракции, причем эти изображения и соответствующие им последовательности саморепродукций видны одновременно, в отличие от обычных голографических изображений.

И не менее важный момент – это то, что последовательность изображений решетки восстанавливается также и в нулевом порядке дифракции.

Примером использования эффекта Тальбота в голографии является многоканальный голографический интерферометр (МГИ) [1] (Рис. 1). Данный интерферометр представляет собой, по сути, процесс восстановления голограммы решетки и фазового объекта одновременно исходной опорной волной и исходной объектной волной, которая проходит сквозь искаженный фазовый объект. Результатом восстановления такой голограммы является возникновение 4-х дифракционных порядков, которые можно рассматривать как 4 выходных канала интерферометра. Уникальной особенностью такого интерферометра является то, что эти каналы несут

информацию об одном и том же объекте, причем они имеют различную чувствительность. Важным свойством этого интерферометра является то, что чувствительность каналов мы можем изменять в зависимости от потребностей. Интерферометр может работать в реальном масштабе времени, так как вид интерференционных картин в выходных каналах меняется в зависимости от состояния исследуемого объекта.

В качестве тестовых объектов, позволяющих оценить работоспособность предложенной схемы интерферометра, а также его компьютерной модели, были рассмотрены фазовые среды, описание которых можно задать достаточно простыми математическими соотношениями.

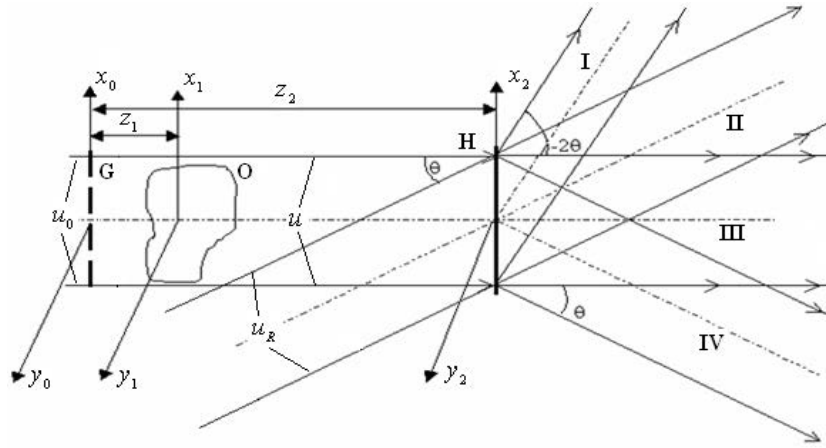


Рис. 1. Схема записи и восстановления голограммы H : u – объектная волна; u_R – плоская опорная волна; G – линейная решетка; O – фазовый объект; I, II, III, IV – выходные каналы интерферометра

Кроме того, более сложные фазовые среды могут быть с достаточной точностью описаны как совокупность этих простейших фазовых объектов. К данным объектам относятся в первую очередь такие объекты как тонкая линза, оптический клин, угол при вершине которого достаточно мал, плоскопараллельная пластина. Наиболее подробно исследовался объект типа тонкой линзы. Для этого объекта были получены интерферограммы во всех четырех каналах интерферометра, причем брались линзы, имеющие различные значения фокусного расстояния.

Ниже приведен пример интерференционных картин, получаемых в выходных каналах интерферометра (Рис. 2).

На указанном рисунке показаны интерферограммы тонкой линзы, которые были получены во всех четырех каналах голографического интерферометра. Интерферограммы фиксировались в плоскостях саморепродукций, удаленных от плоскости голограммы на расстояние $z = 8z_T$ ($z_T = \frac{2d^2}{\lambda}$). Т.е. при записи голограммы линейная решетка располагалась от плоскости голограммы на расстояниях $z \geq 8z_T$, а фазовый объект располагался произвольно между плоскостями решетки и голограммы. Расстояние $z = 8z_T$ взято в данном конкретном случае только из соображений наглядности – на этом расстоянии при заданных размерах матрицы отсчетов ($N_x = N_y = 256$) и заданных значениях длины волны и периода решетки ($\lambda = 6,63 \cdot 10^{-7} \text{ м}$, $d = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}$) шаги дискретизации в плоскости исходной решетки (x, y) и в плоскости рассматриваемой саморепродукции (ξ, η) совпадают, в соответствии с соотношениями $\Delta\xi = \frac{\lambda d}{N_x \Delta x}$ и $\Delta\eta = \frac{\lambda d}{N_y \Delta y}$. Как следствие, совпадают размеры исходной решетки и ее саморепродукции. Фокусное расстояние линзы равно 23 см.

При восстановлении голограммы решетка в восстанавливающей объектной волне поворачивалась вокруг оси, перпендикулярной к плоскости решетки. Угол между линиями исходной решетки и повернутой составлял $\beta = 0,06$ радиан.

Как видно из Рисунка 2, наличие фазового объекта типа тонкой линзы формирует искаженное изображение решетки, при котором линии решетки симметрично смещаются от центральной оси интерференционной картины и, одновременно, увеличивается период решетки (**канал I**). Такая картина искажений решетки сходна с картиной искажения линий решетки в методе Ронки.

Канал IV дает картину наклонных линий муара. **Каналы II и III** – это голографические каналы, в которых происходит сложение волн от исходного и измененного фазовых объектов, причем на эту картину накладывается муар, возникающий за счет формирования в данных каналах саморепродукций исходной и повернутой линейной решеток.

Канал II образует картину муара, представляющую собой систему коаксиально размещенных колец. Данная картина позволяет сделать вывод о том, что фазовый объект радиально симметричен. Из нее также видно, что либо показатель преломления среды симметрично меняется от центра к краям, либо при неизменном показателе преломления симметрично изменяется толщина фазовой среды.

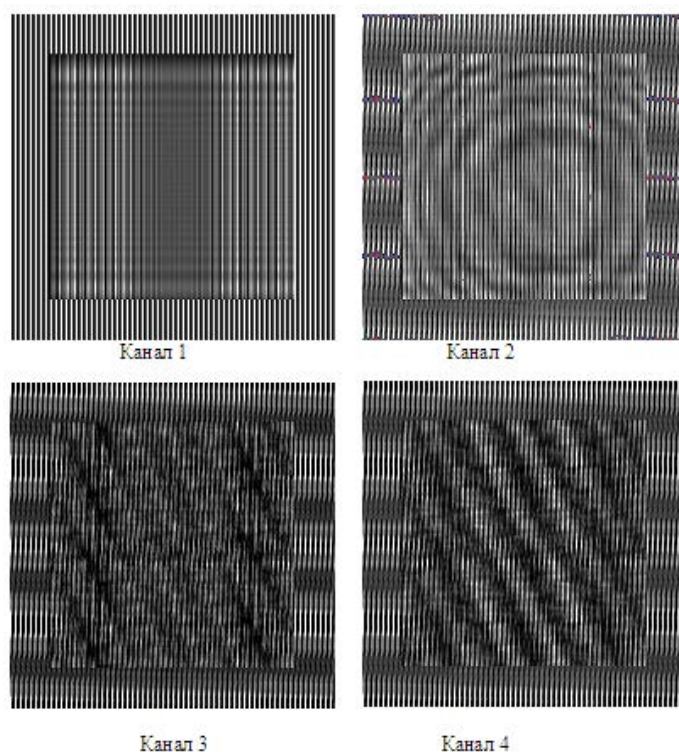


Рис. 2. Интерферограммы линзы, полученные в 4-х выходных каналах многоканального широкодиапазонного голографического интерферометра

Важнейшей особенностью данного интерферометра является возможность изменять чувствительность каждого из каналов, что может значительно расширить диапазон исследуемых фазовых сред.

На основе явления возникновения саморепродукций разработана математическая модель многоканального широкодиапазонного голографического интерферометра. Согласно модели, указанный интерферометр имеет четыре выходных канала, каждый из которых имеет свое значение чувствительности.

В первом канале восстанавливается изображение линейной решетки, искаженное фазовым объектом. Это – канал низкой чувствительности, и он может быть использован для качественной оценки распределения неоднородностей в исследуемом объекте по методу Ронки.

Второй и третий каналы – это высокочувствительные голографические каналы, позволяющие определить даже незначительные изменения величин неоднородностей фазовой среды.

Четвертый канал по своим характеристикам близок к обычному интерферометру Тальбота. В данном канале оценка распределения неоднородностей происходит в основном по картине муара, т.е. этот канал – менее чувствителен, чем высокочувствительные второй и третий каналы.

Интерференционные картины, получаемые в выходных каналах многоканального широкодиапазонного интерферометра, несут информацию, по которой можно судить о трехмерной картине распределения неоднородностей в фазовых средах любой сложности, включая динамические.

Список литературы

1. **Maripov A., Ismanov Y.** Interferometer Based on the Talbot Effect in Holography // Journal of Optics. Paris, 1995. Vol. 26. № 1. P. 25-28.
2. **Maripov A., Ismanov Y.** The Talbot Effect (a Self-Imaging Phenomenon) in Holography // Journal of Optics. Paris, 1993. Vol. 74. № 8. P. 7039-7044.

SELF-REPRODUCTION PHENOMENON USE IN INTERFEROMETRIC RESEARCHES

Ismanov Yusupzhan Khakimzhanovich, Ph. D. in Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor
Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov in Bishkek
i_yusupjan@mail.ru

The article deals with the phenomenon of self-reproduction in its holographic manifestation. On the basis of this phenomenon the author works out a model of the multi-channel holographic interferometer which has four output channels with different sensitivity. The paper gives the results obtained on the basis of the computer model of this interferometer. As a test object enabling to evaluate the workability of the proposed interferometer scheme an object of the thin lens type is taken.

Key words and phrases: line lattice; phenomenon of self-reproduction; off-axis record; hologram; multi-channel holographic interferometer; phase object.