

40. О некоторых особенностях получения 3D объектов голографическими методами

Н. Д. Ворзобова, П. П. Соколов, В. О. Веселов

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

Исследованы процессы записи и свойства структурированных голографических оптических элементов в промышленных материалах. Рассмотрены особенности трансформации голографических изображений протяженных объектов при различии условий записи и воспроизведения применительно к задачам голографической 3D печати и изобразительной техники.

Ключевые слова: Голография, Голографические оптические элементы.

Цитирование: **Ворзобова, Н. Д.** О некоторых особенностях получения 3D объектов голографическими методами / Н. Д. Ворзобова, П. П. Соколов, В. О. Веселов // HOLOEXPO 2018 : XV международная конференция по голографии и прикладным оптическим технологиям : Тезисы докладов. — М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. — С. 173–174.

Исследованы особенности формирования трехмерных объектов голографическими методами и их свойства. Рассмотрены три типа 3D объектов: протяженные голографические изображения, элементы на основе трехмерных периодических структур и элементы с произвольной трехмерной формой поверхности.

Выявлены особенности трансформации голографических изображений протяженных объектов при изменении условий записи голограмм и воспроизведения изображений в широких пределах. Определены условия, обеспечивающие наименьшие пространственные искажения изображений при восстановлении в монохроматическом свете применительно к задачам изобразительной техники, а также методу голографической 3D печати [1]. Рассмотрены особенности получения структурированных элементов в промышленных галогенсеребряных и фотополимерных материалах. Иссле-

дованы дифракционные и селективные свойства периодических структур, полученных при двух и многолучевой интерференции. Определены условия получения высокой (до 80 %) дифракционной эффективности, а также селективных свойств, обеспечивающих возможность управления интенсивностями пучков в дифракционных порядках (в диапазоне от 0 до $0,5I_0$). Показана возможность получения двух и многоканальных расщепителей световых пучков и управляемым отношением интенсивностей (рис. 1 и 2).

Показана возможность формирования элементов с произвольной трехмерной формой поверхности методом голографической 3D печати, основанным на проекции голографического изображения в объем фотополимерного материала. Применительно к данному методу установлены соотношения экспозиционных параметров и поглощающих свойств материала, определяющие возможность отображения в его объеме конфигурации проектируемого волнового фронта.

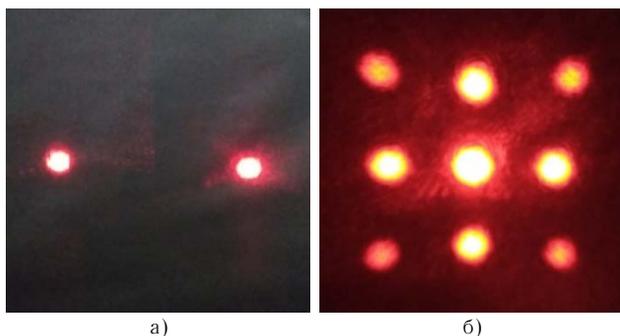


Рис. 1. Картины дифракции на структурах двухканального (а) и многоканального (б) расщепителей

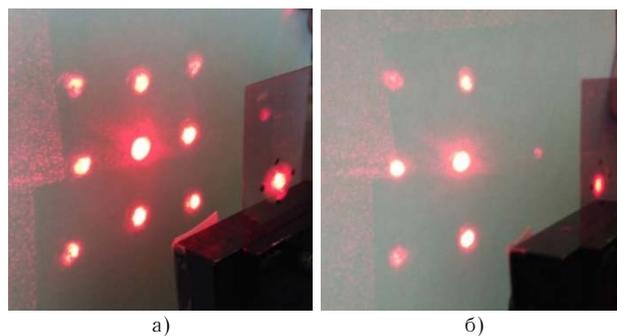


Рис. 2. Картина дифракции на структуре многоканального расщепителя (а) и изменение картины дифракции при изменении интенсивности в одном из дифрагированных пучков (б)

Список источников

- [1] **Vorzobova, N. D.** Holographic method of three-dimensional surfaces formation / N. D. Vorzobova, V. G. Bulakova, V. O. Veselov // Голографический журнал. — 2017. — Том 1. — № 2. — С. 12–34.

On some features of obtaining 3D objects by holographic methods

N. D. Vorzobova, P. P. Sokolov, V. O. Veselov

Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint Petersburg, Russia

The recording processes and properties of structured holographic optical elements in industrial materials are investigated. The features of the transformation of holographic images of extended objects under different recording and reproduction conditions are considered in relation to the problems of holographic 3D printing and display holography.

Keywords: Holography, Holographic optical elements.