

УДК 544.032.65

**ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОЭТАПНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ
ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ
ТОНКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛЁНКИ**

Авилова Е.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. т. н. Синев Д.А.
(Университет ИТМО)

В рамках настоящей работы был изучен метод записи частотно-селективных поверхностных структур с применением одноэтапной лазерной термохимической записи на титановой пленке. Воздействие на плёнку осуществлялось лазерным излучением с наносекундной длительностью импульсов. С помощью оптического микроскопа и микроскопа-спектрофотометра были изучены контраст, геометрические и спектральные характеристики полученных элементов.

Введение. В настоящее время создание и использование частотно-селективных поверхностных структур является перспективным направлением фотоники, однако существующие методы изготовления частотно-селективных поверхностей требуют усовершенствования. Метод фотолитографии является сложным и многоэтапным и требует большого количества ресурсов, так как для изготовления необходимы маска, фоторезистор и проявитель. Сам процесс травления требует соблюдения условий окружающей среды (чистота, засветка). Метод струйной печати требует значительно меньше ресурсов на изготовление малых элементов, однако точность данного способа существенно ниже, чем у фотолитографии, что приводит к уширению линии пропускания на резонансной длине волны частотно-селективной поверхности. Метод прямой лазерной термохимической записи позволяет получать контрастные элементы частотно-селективных структур на поверхности тонких пленок при минимальных затратах ресурсов.

Основная часть. В настоящей работе разрабатывалась технология прямой лазерной термохимической записи частотно-селективных структур на поверхности титановой пленки (исходное пропускание составляло порядка 1%), нанесенной на подложку из диэлектрического материала. В наших экспериментах в качестве источника излучения выступала система лазерной модификации поверхности МиниМаркер 2 ($\lambda = 1070$ нм, средняя мощность до 20 Вт). Лазерное излучение Параметры записываемых структур корректировались с помощью управления значениями регулируемых параметров (частота следования импульсов, длительность импульсов, диаметр лазерного пучка, мощность лазерного излучения).

Контраст и геометрические характеристики (ширина и форма структур) полученных элементов исследовались с помощью оптического микроскопа Carl Zeiss Axio Imager A1.m, спектральные характеристики структур были изучены с применением микроскопа-спектрофотометра МСФУ-К.

Заключение. В настоящей работе показано, что одноэтапный метод лазерной термохимической обработки тонких пленок титана позволяет получать контрастные элементы, геометрические и спектральные характеристики которых являются управляемыми и легко корректируемыми. Помимо прочего, точность такого метода сравнительно высока и зависит от выбора параметров воздействия в диапазоне рабочих режимов. Данная методика может представлять практический интерес для создания частотно-селективных поверхностей с перспективами их дальнейшего использования в качестве фильтров, кодирующих элементов и в СВЧ-технике.

Авилова Е.А (автор)

Подпись

Синев Д.А. (научный руководитель)

Подпись