

экспериментальных исследований наилучшую светимость обеспечивают покрытия, в состав которых входит люминофор с крупной зернистостью частиц порошка, например, алюмината стронция ( $\text{SrAl}_2\text{O}_4$ ). В тоже время, крупные частицы в составе композиции с лаком и связующими компонентами смотрятся отдельно (обособленно), чем нарушают общую картину восприятия изображения. Для повышения коэффициента отражения предварительный этап подготовки поверхности предусматривает нанесение грунта белого цвета.

Интенсивность свечения люминофора зависит также от времени зарядки покрытия. Для зарядки покрытия применяются следующие виды источников света: УФ лампа (10...20 с); дневной свет (2...5 мин); лампы внутреннего освещения (10...15 мин). Так, например, по измерительным приборам для ФКП-03К яркость составляет 80 мкд/м<sup>2</sup>, а для ЛДП-2мА яркость составляет 460 мкд/м<sup>2</sup>. Покрытия отличаются высокой атмосферной стойкостью и термостабильностью – выдерживают температуру 500°C в кислородной среде и 1400°C в инертной среде.

УДК 621.7.09

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ОШИБКИ ФОРМЫ ПОВЕРХНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ ЛИНЗ**

Биткаша В. С.<sup>1</sup>, Юрасова К. В.<sup>1</sup>, Хомич Н. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Унитарное предприятие «Полимаг»

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет

**Введение.** Возрастающая потребность в прецизионных приборах, в состав которых входят лазеры, в медицине, в обрабатывающей промышленности, в системах связи приводит к необходимости создания элементов приборов с высокими значениями параметров оптических свойств и лучевой прочности. С целью повышения надежности эксплуатации такой техники при постоянных технико-эксплуатационных характеристиках прецизионных приборов в области оптики, лазерной техники и электроники в передающих излучение системах используются оптические детали с высокой лучевой прочностью.

Оптические свойства и лучевая прочность деталей определяется качеством их поверхности. Важнейшие факторы качества: наличие всевозможных загрязнений на поверхности (пыль, жир, остатки полирующего абразива, продукты разложения чистящих средств), отклонения формы, а также особенности нанорельефа поверхности и наличие дефектов в приповерхностном слое.

**Методика исследования.** Оптические плоские линзы (Китай) в количестве двух штук были обработаны методом магнитно-абразивного полирования с применением абразивной суспензии оксида церия.

Оценка точности формы (общая ошибка  $N$ , местная ошибка  $\Delta N$ , среднеквадратичное отклонение  $N_{ск}$ ) проводилась на лазерном интерферометре (Рис. 1.) Zygo VeriFire AT™ (Германия).

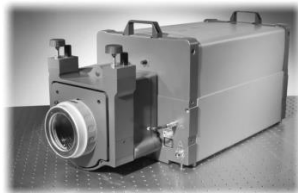


Рис. 1. Лазерный интерферометр Zygo VeriFire

В данном контрольно-измерительном приборе сравнение каждого образца с плоской эталонной поверхностью осуществляется гелий-неоновым лазером с рабочей длиной волны 632,8 нм.

На рисунке 2 представлены профили поверхностей деталей № 1 - 2 до и после магнитно-абразивного полирования. Обработка каждой детали длилась 8 минут. В таблице 1 представлены измеренные параметры формы поверхностей.

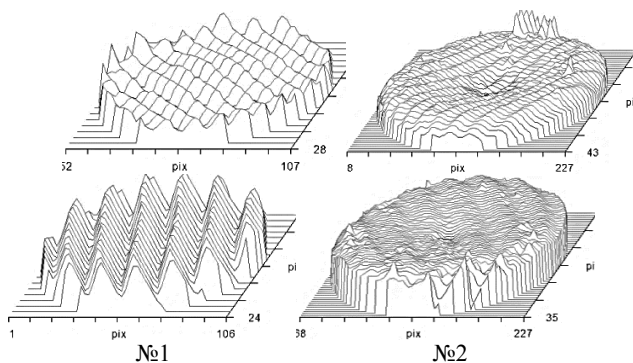


Рис. 2. Результаты измерений формы поверхности образцов до/после МАП

Табл. 1. Характеристики поверхности образца до МАП

№ детали	Параметры ошибки формы					
	До МАП			После МАП		
	$\Delta N$ , нм	$N$ , нм	$N_{ск}$ , нм	$\Delta N$ , нм	$N$ , нм	$N_{ск}$ , нм
1	134,5	8,5	18	107,5	6,3	11,6
2	123	22,7	28,5	120	35	8,8

**Заключение.** В результате магнитно-абразивного полирования за 8 минут достигнуто улучшение формы рельефа поверхности плоских оптических линз с потенциалом дальнейшего снижения ошибки формы.

#### **Литература**

1. Хомич, Н. С. Магнитно-абразивная обработка изделий: монография / Минск : БНТУ, 2006. - 217 с.: ил.

УДК 535.015, 535.422

### **ИМИТАТОР ЦЕЛЕЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЛАЗЕРНЫХ ДАЛЬНОМЕРОВ**

Магистрант Астрада А. Н., студент гр.11311115 Гавриловец А. И.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецик В. О.

Белорусский национальный технический университет

Лазерные дальномерные методы основаны на определении длительности времени, в течение которого импульсный сигнал проходит двойное расстояние от дальномера до отражателя через оптическую среду (атмосфера, вода, космос). Расстояние до объекта в этом случае рассчитывается по формуле  $L = c \cdot \Delta t / 2n$ , где  $c$  – скорость света в вакууме;  $\Delta t$  – интервал времени между моментами излучения и приема зондирующего импульса;  $n$  – показатель преломления среды, через которую проходит излучение, для используемой длины волны.

Проверка дальномера лазерного типа проводится в полевых и лабораторных условиях с целью уточнения характеристик прибора и выяснения соответствия его реальных рабочих показаний показаниям, заявленным в паспорте.

Контроль дальности действия лазерных дальномеров в лабораторных условиях осуществляется с помощью специального прибора в состав, которого входит имитатор (устройство задержки оптического сигнала) в виде волоконно-оптической линии, имитирующей заданный диапазон дальностей до одной, двух или более целей.

Ослабление сигнала лазерного дальномера, в канале формирования дистанций прибора, осуществляется оптическим волокном. Для подбора параметров и характеристик волокна рассчитывается эффективный групповой показатель преломления для заданной длины волны, а затем необходимая длина волокна для имитации требуемых дистанций. Далее проводится расчет затухания сигнала в волокне с учетом потерь на макроизгибах при намотке его на катушку (чем больше витков и чем меньше радиус изгиба волокна, тем больше потери). После чего