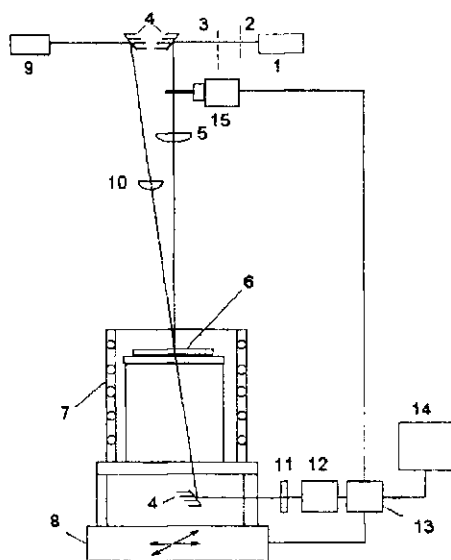


ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИАФРАГМ

Д. Я. Каранчук, В. И. Савчук

Могилёвский государственный университет продовольствия,
г. Могилёв, Республика Беларусь

Labell



Целью данной работы являлась разработка и усовершенствование методов получения оптических элементов (линз и диафрагм малого размера) на основе стеклокерамики и активированных стекол путем изменения их структуры при локальном воздействии лазерного излучения. Для достижения поставленной цели применялась компьютерная техника, что позволяло существенно упростить процесс формирования оптических элементов со сложной конфигурацией и улучшить воспроизводимость их параметров. В экспериментах использовался CO_2 лазер ИЛГН-709 с максимальной мощностью излучения 100 Вт и длиной волны $\lambda=10,6$ мкм. Блок-схема экспериментальной установки приведена на рисунке. Излучение лазера 1 через диафрагму 2 и механический ослабитель 3 направлялось с помощью поворотного зеркала 4 на просветленную германиевую линзу 5 и далее на образец 6. Образец располагался внутри нагревателя цилиндрической формы, который устанавливался на платформе двухкоординатного столика 8. В центр светового пятна излучения CO_2 лазера направлялось сфокусированное линзой 10 излучение He-Ne лазера ($\lambda=632,8$ нм). В случае пропускания образцом излучения с $\lambda=632,8$ нм, последнее направлялось с помощью поворотного зеркала через фильтр 11 (КС) на фотоприемник 12. Сигнал с фотоприемника подавался на интерфейс 13. Управление перемещением столика осуществлялось компьютером 14. При необходимости излучение CO_2 лазера прерывалось по заданной программе с помощью электромагнитного прерывателя 15. В экспериментах использовались пластины из ситалла марки СТ-50 и СТ-38 и кристаллизующееся стекло активированное оксидом титана того же элементного состава, что и ситалла ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-MgO-TiO}_2$). Толщина пластин d составляла 0,2-0,6 мм. Пластины размером 15×15 мм² предварительно подогревались до температуры $T_0=573\text{-}673$ К. Плотность мощности q в световом пятне, в зависимости от параметров d и T_0 составляла $5 \cdot (10^5\text{-}10^6)$ Вт/м². Степень закристаллизованности стекла в зоне воздействия излучения CO_2 лазера можно было контролировать по интенсивности излучения He-Ne лазера, прошедшего через образец. Это позволяло управлять коэффициентом пропускания образца (2), что использовалось при изготовлении мягких диафрагм. Диафрагмы получены путем облучения стеклянных образцов при их перемещении с помощью двухкоординатного столика по заданной программе. Данная экспериментальная установка позволяет получать диафрагмы всевозможных конфигураций и внутренних диаметров.