

УДК 535.5 + 621.658.011: 620.1

ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ОБЪЕКТАХ МАЛЫХ РАЗМЕРОВ

И. М. КУХАРЕНКО, И. С. САВИЦКИЙ, И. У. ПРИМАК, А. В. ХОМЧЕНКО
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Наличие остаточных напряжений в деталях приборов и устройств, возникающих в процессе их изготовления из оптически прозрачных материалов, обычно контролируется методами поляриметрии. Однако такой подход не обеспечивает высокой точности измерения при контроле трехмерных объектов малых размеров. Более того, известно, что методы оптической поляриметрии нельзя применять для измерения малых значений механических напряжений. В работе приведены результаты исследований по разработке и созданию установки поляризационной интерферометрии для измерения напряжений в таких объектах. Схема установки, реализующей данный метод измерения, представлена на рис. 1 и отличается от классической тем, что поляризатор и анализатор установлены в высокоточном поворотном механизме, использованы система оптического увеличения и протяженный источник монохроматического излучения. Программное обеспечение позволяет проводить анализ изображений объекта в поляризованном свете и определять в соответствии с предложенным алгоритмом величину механических напряжений и их распределение в поперечном сечении образца. Величина механических напряжений оценена также независимым методом с использованием динамометрического ключа с предустановкой крутящего момента, погрешность измерений 6 %.

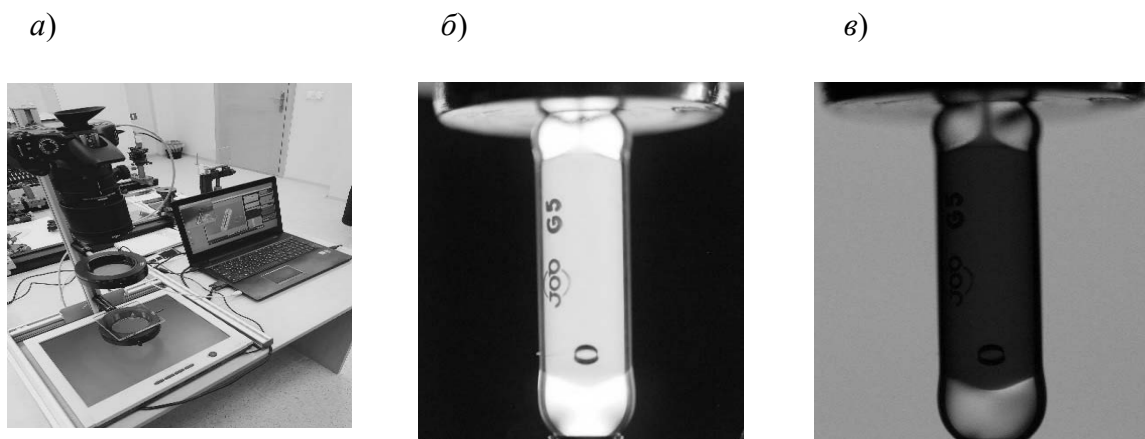


Рис. 1. Установка для контроля распределения напряжений (а) в изделии из стекла (б) и его изображение в поляризованном свете (в)

Исследованы возможности метода по определению малых значений механических напряжений в стеклянных колбах диаметром 3 мм, основанного на регистрации и обработке изображений контролируемого объекта в поляризованном свете.