

А.Н. ВАСИЛЕНКО, И.У. ПРИМАК, А.В. ХОМЧЕНКО

*Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь*

## **ИЗМЕРЕНИЕ ПРОФИЛЯ ДВУЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РАССЕЯННОГО ИЗУЧЕНИЯ**

Представлен метод измерения профиля двулучепреломления в неоднородной анизотропной среде на основе анализа распределения интенсивности рассеянного лазерного излучения

A.N. VASILENKO, I.U. PRIMAK, A.V. KHOMCHENKO

*Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus*

## **SCATTERED LIGHT MEASUREMENT FOR THE BIREFRINGENCE DISTRIBUTION ESTIMATIONS**

The method based on the digital processing of recorded scattered light distribution was proposed enabling the measurement of the birefringence profile in glass.

Одной из важных задач поляриметрии является измерение величины двулучепреломления анизотропных сред, которая становится особенно привлекательной в случае неоднородных анизотропных сред, примерами которых могут служить градиентно-легированные лазерные среды или закаленное стекло. В настоящем сообщении на примере исследования закаленного стекла, имеющего неоднородное по толщине распределение остаточных напряжений, а следовательно и двулучепреломления, представлен метод измерения профиля разности фаз колебаний электрических векторов линейно поляризованных составляющих оптического излучения, прошедшего через двулучепреломляющую среду. Последнее возможно на основе анализа рассеяния света на неоднородностях распределения показателя преломления (рис. 1). Линейно поляризованный световой пучок диаметром 180 мкм от источника 1, пройдя поляризатор 2 и фокусирующую линзу 3, при нормальном падении на боковую грань образца 6 распространяется в нем. В качестве источника света использован лазер с длиной волны 533 нм. Рассеянный свет регистрируется в плоскости перпендикулярной направлению его распространения матрицей фотоприемников 5. Известно, что если направление наблюдения рассеянного света 4 перпендикулярно направлению поляризации 8 падающего света, то интенсивность рассеянного света определяется как [1]

$$I(z, x) = I_0 \cos^2[0.5k_0 B \sigma(z)x],$$

где  $I_0$  – интенсивность света, падающего на образец,  $\sigma(z)$  – распределение напряжений в поперечном сечении образца.

Анализ регистрируемых распределений (рис. 1б), построенных при сканировании образца пучком света вдоль оси  $OZ$ , позволяет проанализировать величину отклонения луча при распространении его параллельно оси  $OX$  (рис. 2) и получить оценки зависимости  $\sigma(z)$ .

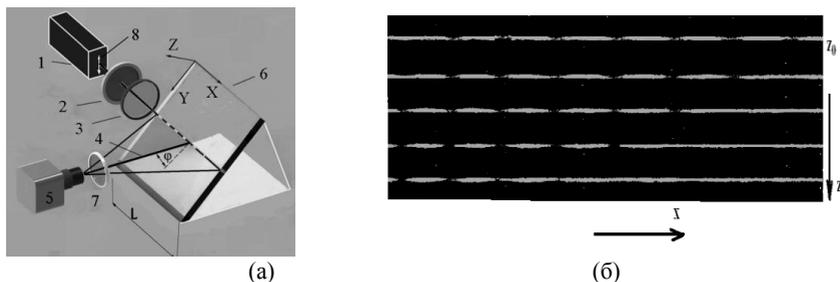


Рис. 1. Схема установки (а) и изменение распределения интенсивности рассеянного света (б) при сканировании образца в направлении оси  $OZ$

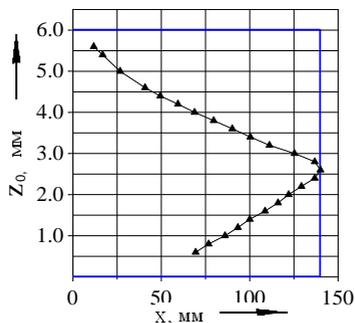


Рис. 2. Зависимость расстояния  $x$ , на котором достигается отклонение  $\Delta z$  светового пучка от координаты его точки ввода в образец, от координаты точки ввода  $z_0$  зондирующего пучка в образец для стекла толщиной 6 мм

Представленные результаты позволяют сделать вывод, что предложенный подход позволяет корректно оценивать распределение величины двулучепреломления в анизотропных неоднородных средах.

#### Список литературы

1. Hödemann S., Valdmann A., Anton J. Murrata T. // Journal Mater Scientific. 2016. V.51. P.5962–5978.