

УДК 621.658.011
АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В АВТОМОБИЛЬНЫХ
ЗАКАЛЕННЫХ СТЕКЛАХ

А. В. ЗАЙЦЕВ, Е. А. ГОЛОД

Научный руководитель А. В. ХОМЧЕНКО, д-р физ.-мат. наук, проф.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Остаточные напряжения обеспечивают прочность закаленного стекла и обуславливают их безопасную эксплуатацию в автомобиле. Проблема автоматизации их контроля традиционно решается применением сложных программно-аппаратных комплексов, относящихся к классу систем технического зрения, разработка которых ведется в ряде стран мира. В то же время стекло при наличии в нем механических напряжений становится анизотропным, и поляризационно-оптические методы исследования возникающего двулучепреломления позволяют оценить величину и распределение этих напряжений. Использование современной цифровой техники в качестве фото-регистрирующего устройства позволяет получать картину, иллюстрирующую распределение напряжений вдоль поверхности стекла (рис. 1).

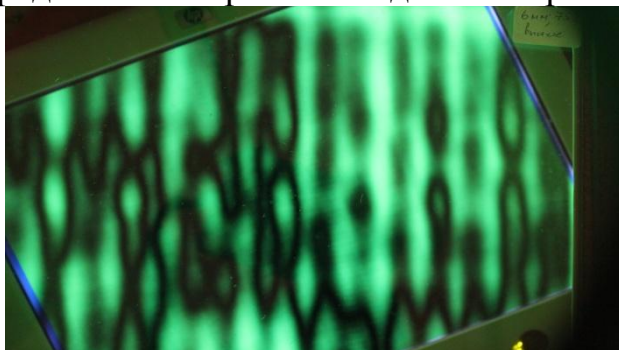


Рис. 1. Распределение напряжений вдоль поверхности стекла

Тогда проводя измерения интенсивности света, прошедшего через исследуемый образец $I^{(1)} = E^2 \sin^2(2\alpha) \sin^2(\delta/2)$, при одном положении системы скрещенных поляризаторов, а затем, повернув эту систему на угол 45° от их прежнего положения, измерим интенсивность $I^{(2)} = E^2 \sin^2(2(\alpha + 45^\circ)) \sin^2(\delta/2) = E^2 \cos^2(2\alpha) \sin^2(\delta/2)$. Величины $I^{(1)}$ и $I^{(2)}$ зависят от угла α (этот угол и является причиной возникновения в картине распределений разности фаз вдоль поверхности стекла, так называемых изоклин), но их сумма $I^{(s)} = I^{(1)} + I^{(2)} = E^2 \sin^2(\delta/2)$ уже не зависит от него для любой точки исследуемого образца. Осуществляя измерения $I^{(s)}$ в каждой точке стекла, получаем распределение δ вдоль его поверхности неискаженное изоклинами. Выполнены исследования распределения механических напряжений в закаленном стекле. Исследовано влияние длины волны зондирующего света на характер измеряемого распределения.

Таким образом, измеряя распределение интенсивности света можно анализировать и оценивать величину механических напряжений, возникающих в каждой точке стекла.