

УДК 535.51

К ПРОБЛЕМЕ РАЗДЕЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПЛОСКОНАПРЯЖЕННОЙ ПЛАСТИНЕ СТЕКЛА

И. У. ПРИМАК, А. В. ХОМЧЕНКО
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Рассматривается задача раздельного определения главных напряжений σ_1 и σ_2 в плосконапряженной пластине стекла. Интерес к этой проблеме обусловлен актуальностью развития методов контроля и диагностики качества производимого в промышленных масштабах стекла [1]. Решать задачу позволяют измерения пропускания света стеклом под разными углами. Из измерений разности фаз δ между обыкновенной и необыкновенной волнами при нормальном падении света на пластину стекла находится разность главных напряжений $\sigma_2 - \sigma_1$ и параметр изоклины α . При этом использование предложенной в [2] обработки картин распределения коэффициента пропускания света пластиной стекла (получаемых для различных углов поляризатора и анализатора при вращении пластины вокруг оси, перпендикулярной поверхности) позволяет построить двумерные распределения $\delta(x, y)$, $\alpha(x, y)$, $\sigma_2(x, y) - \sigma_1(x, y)$ и уже оценить, например, качество закалки стекла. Дальнейшее раздельное определение σ_1 и σ_2 сопровождается дополнительным измерением разности фаз δ' и определением параметра α' при наклонном падении света на поверхность стекла [1]. Здесь α' (параметр изоклины в системе координат наклонного падения света) определяется для известного δ' как $\sin^2 2\alpha' = 1 - \delta'^2 + \delta^2 \sin^2 2\alpha$. При этом предлагаемая процедура измерения δ' является неэффективной для восстановления картины распределения $\delta'(x, y)$. Ее использование имеет смысл лишь для просвечивания стекла в отдельных точках.

В связи с этим в работе численно моделируются пропускание и отражение света в плосконапряженной пластине стекла при различных углах падения на её поверхность. И на основе такого моделирования анализируются возможности применения процедуры обработки картин распределения коэффициента пропускания света стеклом, подобной той, которая используется в случае нормального просвечивания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А. Я. Поляризационно-оптические методы механики деформируемого тела / А. Я. Александров, М. Х. Ахметзянов. – Москва: Наука, 1973. – 576 с.
2. Хомченко, А. В. Анализ полей механических напряжений в закаленном стекле методом поляризационной интерферометрии / А. В. Хомченко, И. У. Примак, А. Н. Василенко // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2019. – № 1 (62). – С. 88–97.