

ДВОВІСНИЙ РОЗТЯГ КУСКОВО-ОДНОРІДНОЇ ПЛАСТИНИ З ДВОМА МІЖФАЗНИМИ НЕНАСКРІЗНИМИ ТРІЩИНАМИ З УРАХУВАННЯМ ПЛАСТИЧНИХ ЗОН БІЛЯ ЇХ ВЕРШИН

Леся Куротчин

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН
України, klesi@i.ua

У роботі досліджена задача про двовісний розтяг зусиллями на безмежності q , P_j кусково-однорідної ізотропної пластини завтовшки $2h$ з двома

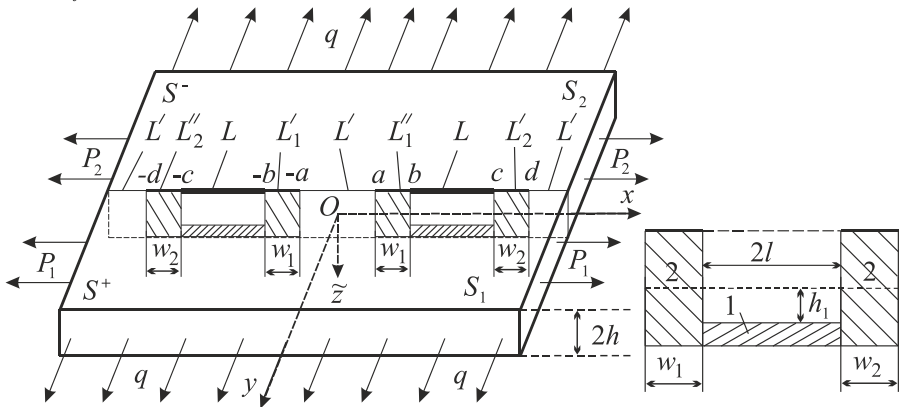


Рис. 1.

ненаскрізними міжфазними тріщинами завглибшки $h+h_1$ і завдовжки $2l$. Береги тріщини вільні від зовнішнього навантаження. Біля вершин тріщини та у перемичці ($h_1 \leq \tilde{z} \leq h$, $-l \leq x \leq l$) наявні пластичні зони (рис. 1). За рахунок перемички розв'язування задачі подано у вигляді суперпозиції двох взаємозв'язаних задач: плоскої задачі і задачі згину (класична теорія) за таких крайових умов:

на межі поділу матеріалів $x \in L'$

$$\sigma_y^+ = \sigma_y^-, \tau_{xy}^+ = \tau_{xy}^-, \quad M_y^+ = M_y^-, H_{xy}^+ = H_{xy}^-, N_y^+ = N_y^-,$$

$$u^+ = u^-, v^+ = v^-, \quad w^+ = w^-, (\partial w / \partial y)^+ = (\partial w / \partial y)^-,$$

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2016»,
25–27 травня 2016 р., Львів**

та на берегах тріщин з пластичними зонами

$$\sigma_y^\pm = \begin{cases} \sigma_{01}, x \in L_1 = L'_1 \cup L''_1, \\ \sigma_T \tilde{b}_1, x \in L, \\ \sigma_{02}, x \in L_2 = L'_2 \cup L''_2, \end{cases} \quad M_y^\pm = \begin{cases} M_{01}, x \in L_1, \\ \sigma_T \tilde{b}_2, x \in L, \\ M_{02}, x \in L_2. \end{cases}$$
$$\tau_{xy}^\pm = \begin{cases} -\tau_{01}, x \in L''_1, \\ \tau_{02}, x \in L'_2, \\ 0, x \in L, \\ \tau_{01}, x \in L'_1, \\ -\tau_{02}, x \in L''_2, \end{cases} \quad H_{xy}^\pm = \begin{cases} -H_{01}, x \in L''_1, \\ H_{02}, x \in L'_2, \\ 0, x \in L, \\ H_{01}, x \in L'_1, \\ -H_{02}, x \in L''_2, \end{cases}$$

$$\tilde{b}_1 = (h - h_1) / (2h), \quad \tilde{b}_2 = (h^2 - h_1^2) / 2, \quad \sigma_T = \min \left\{ \sigma_T^1, \sigma_T^2 \right\},$$

де знаками “+” і “-” – позначено граничне значення відповідних величин при $y \rightarrow \pm 0$; σ_{0j} , τ_{0j} – нормальні і дотичні напруження, M_{0j} , H_{0j} – згинальний і крутний моменти, w_j – довжини пластичних зон, σ_T^j – границі текучості матеріалів, $j = 1, 2$.

За допомогою введення комплексних потенціалів Колосова-Мусхелішвілі, за аналогією з [1], розв’язування задачі зведено до задач лінійного спряження і отримано їх розв’язки в класі функцій обмежених у вершинах пластичних зон, для знаходження яких використано умову пластичності Треска.

1. *Николишин М. М., Опанасович В. К., Куротчин Л. Р., Слободян М. С.* Двовісний розтяг кусково-однорідної ізотропної пластини з прямолінійною межею поділу матеріалів та ненаскрізною тріщиною в ній з урахуванням пластичних зон біля її вершин // Вісник Львів. нац. ун-ту. Сер. мех.-мат. – 2012. – Вип. 72. – С. 29-45.

**TWO-AXIAL EXTENSION OF A PIECEWISE-HOMOGENEOUS PLATE
WITH TWO INTERFACIAL NON-THROUGH CRACKS
WITH ACCOUNT FOR PLASTIC ZONES NEAR THEIR TIPS**

The work studies a piecewise-homogeneous isotropic plate with two equal interfacial non-through cracks located on one straight line. The plate is extended by efforts at infinity, normal to the crack line. It is assumed that the crack edges are load-free and plastic zones originate near the crack tips. The solution of the problem is reduced to the problems of linear conjugation using the Kolosov-Muskhelishvili complex-potential method. The dependences to define the plastic zones and crack opening are found.