

UDC 539.375

O. S. Bogdanova

MODE I CRACK INITIATION IN ORTHOTROPIC VISCOELASTIC PLATE UNDER BIAXIAL LOADING

The subcritical propagation of a crack in orthotropic viscoelastic plate under time-constant biaxial external loading is investigated on the basis of generalization of Leonov – Panasyuk – Dugdale crack model for the case of orthotropic materials, which satisfy a strength condition of arbitrary form. The crack is directed along one of the anisotropy axes with external loads being applied parallel and perpendicularly to it. For finding the rheological characteristics of composite material the method of operator continued fractions is applied. The relationships for determining duration of incubational and transitional periods of crack propagation are determined on the basis of on the Volterra principle and solution of the corresponding elastic problem. The influence of the biaxiality of external loading on the safe loading and the subcritical crack growth is analyzed within the framework of the critical crack opening displacement criterion.

ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ДОКРИТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТРІЩИНИ НОРМАЛЬНОГО ВІДРИВУ В ОРТОТРОПНІЙ В'ЯЗКОПРУЖНІЙ ПЛАСТИНІ В УМОВАХ ДВОВІСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

На основі модифікованої моделі Леонова – Панасюка – Дагдейла досліджено початкові етапи докритичного росту тріщини нормального відриву в ортотропній в'язкопружній пластині під дією постійного в часі двовісного зовнішнього навантаження. Для визначення реологічних характеристик матеріалу застосовано метод ланцюгових дробів. На основі принципу Вольтерра та розв'язку відповідної пружної задачі отримано співвідношення для визначення інкубаційного та перехідного періодів докритичного росту тріщини. У рамках δ_c -критерію руйнування досліджено вплив двовісності зовнішнього навантаження на безпечне навантаження пластини з тріщиною і докритичний розвиток тріщини.

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ДОКРИТИЧЕСКОГО РОСТА ТРЕЩИНЫ НОРМАЛЬНОГО ОТРЫВА В ОРТОТРОПНОЙ ВЯЗКОПРУГОЙ ПЛАСТИНЕ В УСЛОВИЯХ ДВУХОСНОГО НАГРУЖЕНИЯ

На основании модифицированной модели трещины Леонова – Панасюка – Дагдейла исследованы начальные этапы докритического роста трещины нормального отрыва в ортотропной вязкоупругой пластине под действием постоянного во времени двухосного внешнего нагружения. Для определения реологических параметров материала использован метод цепных дробей. На основании принципа Вольтера и решения соответствующей упругой задачи получены соотношения для определения длительности инкубационного и переходного периодов докритического роста трещины. В рамках δ_c -критерия разрушения исследовано влияние двухосности внешней нагрузки на безопасное нагружение пластины с трещиной и докритический рост трещины.

S. P. Timoshenko Inst. of Mechanics
of NAS of Ukraine, Kiev

Received
06.07.12