

УДК 629.735.33.015.4:678.073

Матошин О.В., студент,

Стельмах Н.В., канд. техн. наук, доцент,

Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», matoshin.a@ukr.net

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

На даний час машинобудування і приладобудування не можуть обійтися без застосування композиційних матеріалів (КМ), які мають високі показники твердості, міцності та стійкості при невисокій питомій вазі в порівнянні з традиційними конструкційними матеріалами (сталлю, чавуном, латунню, алюмінієм тощо) [1]. Дана властивість стала причиною їх широкого використання у авіаційній техніці, оскільки це дозволяє знизити масу літального апарату та спростити технологію його виробництва.

Композити складаються із двох або більше хімічно відмінних матеріалів, які можна візуально розрізнити на макроскопічному рівні, тобто вони не утворюють нових кристалічних решіток (хімічних з'єднань). При поєднанні армуючих волокон та сполучної матриці (рис. 1, а) можна отримати матеріал, який показує найкращі властивості кожного окремого компонента. В якості волокон використовуються скло, вуглець і графіт, кевлар і арамід, алюміній, сталь, бор. Матрицею виступають реактопласти, термопласти, метали, стекла та кераміка. Із графіка (рис. 1, б) видно, що композиційні матеріали при величинах міцності та жорсткості, однакових для металевих сплавів, мають меншу густину.

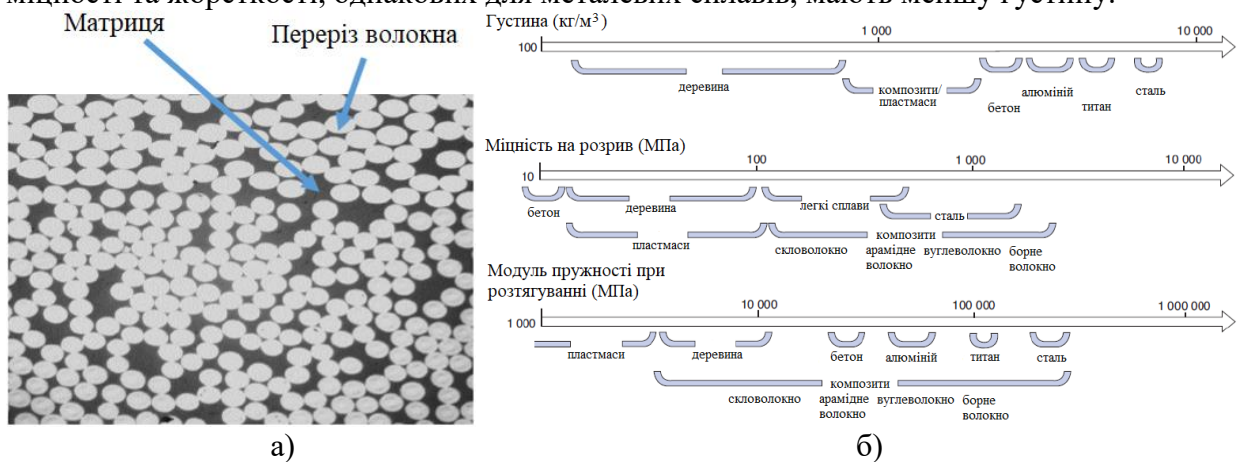


Рис. 1 – Композиційні матеріали а) будова б) порівняльна характеристика із іншими матеріалами

Важливою перевагою композиційних матеріалів є анізотропія властивостей, що дає можливість змінювати їхні параметри за допомогою задання кількості та орієнтації армуючих волокон, типу шару в укладці та порядку шарів [2].

Проте використання таких матеріалів має ряд недоліків: висока вартість, важко виявити дефекти, гігроскопічність, світлочутливість, понижені робочі температури (в порівнянні з металевими сплавами), високий об'єм на одиницю міцності, а також є багато невирішених питань з подальшою обробкою деталей з КМ, їх контролем та випробуваннями, що потребує проектування спеціального інструменту, обладнання, пристосувань і загальної технології.

Список посилань

1. Карпинос, Д.М. Композиционные материалы: Справочник. / Под ред. Д.М. Карпиноса. Киев: Наукова думка, 1985. – 592 с.
2. A. Dzierwa and N. Stelmach, “Analysis of strength criteria in the design of products from composite materials”, Bull. Kyiv Polytech. Inst. Ser. Instrum. Mak., no. 61(1), pp. 46–51, Jun. 2021. DOI:10.20535/1970.61(1).2021.237094.