Список використаних джерел:

1. А.Ю. Лулікова, Т.В. Безсмертна Використання вишивки мережки в дизайні жіночого одягу. *Актуальні проблеми сучасного дизайну.*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 2020, С. 286-289.
2. Г.Г. Стельмащук Мережка. (2018). Енциклопедія Сучасної України. Режим доступу: https://esu.com.ua/article-65451
3. Українська народна вишивка : західні області УРСР : [монографія] / Р. В. Захарчук-Чугай; АН УРСР, Ін-т мистецтвознавства, фольклору та етнографії імені М. Т. Рильського, Львів. від-ня. – Київ: Наук. думка, 1988. – 190 с.
4. Українська вишивка : альбом / уклад. Т. Кара-Васильєва. – Київ: Мистецтво, 1993. – 264 с.

УДК 678.549

О.Л. Садова
к.т.н., доц. кафедри матеріалознавства
М.І. Вишинський
аспірант кафедри матеріалознавства
Д.І. Сергійчук
магістр кафедри матеріалознавства,
Луцький національний технічний університет

МІЦНІСТЬ НА СТИСКАННЯ БІОКОМПОЗИТІВ, НАПОВНЕНИХ ДИСКРЕТНИМИ ВОЛОКНАМИ КРОПИВИ

Зростаючий попит на біологічно розкладні та економічно ефективні матеріали стимулював розвиток досліджень у напрямку розробки біокомпозитів, що включають природні наповнювачі у повній відповідності з новими рекомендаціями циркулярної економіки та нульовими відходами [1, 2]. Хоча переваги природних наповнювачів очевидні з економічної та екологічної точок зору, їх введення в біопластики часто спричиняє погіршення механічних властивостей, особливо під дією високих навантажень [3, 4]. Таким чином, наступним завданням у в сфері розробки біокомпозитів є заміна відносно значного об’єму біопластику природними наповнювачами з метою розробки екологічно чистих матеріалів, які можуть поєднувати їх економічну ефективність та відновлюваність із механічною міцністю [1]. В роботі [5] встановлено, що межа міцності на стискання глютинових біокомпозитних матеріалів, наповнених порошком деревного борошна, знижується у разі підвищення температури навколишнього середовища, що обумовлено низькою теплостійкістю біополімерної матриці.

Міцність на стискання біокомпозитного матеріалу, наповненого подрібненими стеблами кропиви в кількості 140 мас. ч. зі ступенем підсушування композиції 20%, становить 63,7 МПа. Підвищення міцності на стискання біокомпозитів на 21,5% (77,4 МПа) зафіксовано із збільшенням вмісту наповнювача до 150 мас. ч. Вищу на 40% міцність на стискання біокомпозитних матеріалів (89,2 МПа) порівняно із біокомпозитом, що містить

150 мас. ч., можна отримати у випадку підвищення вмісту подрібнених стебел кропиви до 160 мас. ч.

Найвищу міцність на стискання 121,0 МПа мають біокомпозити з вмістом 170 мас. ч. подрібнених стебел кропиви, що є вищою на 90% та 36% порівняно із біокомпозитами з вмістом наповнювача 140 мас. ч. та 160 мас. ч. відповідно. Підвищення міцності на стискання біокомпозитів відбувається внаслідок збільшення вмісту наповнювача у вигляді волокон, який добре піддається ущільненню під час пресування. Також між компонентами композитного матеріалу утворюється більша кількість зв'язків за рахунок меншого у відсотковому співвідношенні вмісту матриці на водній основі, залишкова волога в якій є перешкодою для формування зв'язків.

Міцність на стискання біокомпозитних матеріалів із вищим вмістом подрібнених стебел кропиви до 180 мас. ч. є нижчою на 6%, що становить 114,6 МПа. Зниження міцності на стискання біокомпозитних матеріалів можна пояснити утворенням меншої кількості хімічних зв'язків між компонентами через недостатнє змочуванням частинок наповнювача біополімерною матрицею внаслідок його високого вмісту в матеріалі. На поверхнях зразків зафіксовано дрібні пори в невеликій кількості. Частинки волокон кропиви мають горизонтальне розташування в зразках внаслідок формування їх методом пресування.

Міцність на стискання біокомпозитного матеріалу, наповненого подрібненими стеблами кропиви в кількості 150 мас. ч., із ступенем втрати вологи композиції 25% становить 111,5 МПа. Дане значення міцності на стискання є на 44% вищим порівняно із значенням міцності на стискання біокомпозитного матеріалу із вмістом наповнювача 150 мас. ч. та ступенем втрати вологи композиції 20% та нижчим на 8% порівняно із отриманим максимальним значенням міцності на стискання для біокомпозитного матеріалу із вмістом наповнювача 170 мас. ч. та ступенем втрати вологи композиції 20%.

Список використаних джерел:

1. Scaffaro R., Maio A., Gammino M. (2022). Hybrid biocomposites based on polylactic acid and natural fillers from Chamaerops humilis dwarf palm and Posidonia oceanica leaves, 5, 1988-2001. https://doi.org/10.1007/s42114-022-00534-y

2. More A.P. (2022). Flax fiber–based polymer composites: a review. Adv Compos Hybrid Mater, 5, 1-20. https://doi.org/10.1007/s42114-021-00246-9

3. Scaffaro R., Maio A., Gulino E.F., Alaimo G., Morreale M. (2021). Green composites based on PLA and agricultural or marine waste prepared by FDM. Polymers (Basel), 13(9), 1361. https://doi.org/10.3390/polym13091361

4. Gunti R., Ratna Prasad A.V., Gupta A.V. (2018). Mechanical and degradation properties of natural fiber-reinforced PLA composites: jute, sisal, and elephant grass. Polymer Composites, 39(4), 1125-1136. https://doi.org/10.1002/pc.24041

5. Кашицький В.П., Малець В.М., Садова О.Л., Шегинський В.О. (2022). Експлуатаційні характеристики глютинових біокомпозитів, наповнених деревним борошном. Наукові нотатки, 73, 216-221.
https://doi.org/10.36910/775.24153966.2022.73.31