Експериментальними дослідженнями встановлено, що вміст стружки з стебел кукурудзи у внутрішньому шарі стружкових плит виготовлених на основі КФС і МФС погіршує їх межу міцності та модуль пружності під час статичного згинання, межу міцності під час розтягу перпендикулярно пласті, водопоглинання і набрякання. Однак, застосування МФС у виробництві стружкових плит з вмістом стружки з стебел кукурудзи замість КФС, покращує досліджувані властивості таких плит. Плити на основі МФС з вмістом до 25% стружки з стебел кукурудзи за показниками властивостей відповідають вимогам стандарту, що дає змогу залучити стружку з стебел кукурудзи у виробництво стружкових плит і, відповідно, економити деревинну сировину.

Список посилань

1. Zheng Y. Particleboard quality characteristics of saline jose tall wheatgrass and chemical treatment effect [Text] / Y. Zheng, R. Z. Zhang, B. M. Jenkins, S. Blunk // Bioresource Technology. – 2007. – № 98, – P. 1304-1310.

2. Singha A. S.Effect of fibre loading on properties of urea-formaldehyde matrix based green composites [Text] / A. S. Singha, V. K. Thakur // Iranian Polymer Journal. – 2008. - № 17(11), - P. 861-873.

3. Державна служба статистики України. Сільське господарство України. Статистичний збірник. За ред. Н.С. Власенко [Текст]. – К. : ТОВ "Август трейд", 2014. – 390 с.

4. Світовий ринок кукурудзи та місце України на ньому [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pricereview.com.ua/articles/svitovij-rinok-kukurudzi-ta-miscze-ukra%D1%97ni-na-nomu.

5. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: підручник / [О.М.Царенко, Д.Г. Войтюк, В.М.Шавайко та ін.]; за ред. С.С. Яцуна [Текст]. – К. : Мета, 2003. – 448 с.

УДК 674.093.26

Чернецький О.М., аспірант,
Кусняк І.І., канд.техн.наук, ст. викладач,
Бехта Н.С., ст. викладач,
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, iryna.rondyak@gmail.com

ВПЛИВ ТОВЩИНИ ВТОРИННОЇ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЇ ПЛІВКИ НА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БУКОВОЇ ФАНЕРИ

Виробництво фанери склеєної термопластичними плівками – одна з перспективних технологій. Заміна рідких термореактивних клеїв сухими термопластичними плівками у технологічному процесі виготовлення фанери забезпечує зменшення токсичності деревинного композиту [2]. Крім того, багаторазове перероблення термопластичних полімерів дозволяє використовувати для склеювання листів шпону плівки вторинного перероблення [1]. Цей фактор є важливим з точки зору захисту довкілля. Адже відомо, що у всьому світі утворюється велика кількість полімерних відходів (~ 6,3 млрд. тонн), з яких лише ~ 9 % утилізуються. Проблема перероблення полімерних відходів набуває у світі все більшого значення. Тому, дослідження в напрямку використання вторинної сировини у виробництві фанери є своєчасним і актуальним.

Метою дослідження є з'ясувати фізичні властивості букової фанери склеєної вторинною термопластичною поліетиленовою плівкою (ВПЕНГ) різної товщини.

В експериментах застосовували лущений шпон породи бук (300×300×0,45 мм) вологістю 6±2 % і плівку ВПЕНГ товщиною 50 мкм, 100 мкм і 150 мкм. Термореактивний карбамідо-формальдегідний клей марки КФ-МТ використовували для порівняння результатів. Виготовляли тришарову фанеру. Сформовані пакети шпону з плівкою ВПЕНГ склеювали за наступними параметрами пресування: тиск – 1,4 МПа, температура – 160 ^{o}С, час – 4,5 хв. Фанеру склеєну КФ-МТ клеєм виготовляли за тиску – 1,8 МПа, температури – 110 ^{o}С, часу – 6 хв, витрати клею – 110 г/м^2. Листи фанери піддавали стадії холодного пресування за

Т=20±2 ºС впродовж 5 хв з наступним кондиціонуванням 7 діб (Т=20±2 ºС, W=65±5 %). З кожної фанери вирізали зразки для визначення її щільності, водопоглинання та набрякання після витримки у воді впродовж 24 год згідно EN 323 (1993), EN 317 (1993).

Встановлено, що товщина термопластичної плівки ВПЕНГ суттєво впливає на фізичні властивості фанери. Із збільшенням товщини плівки від 50 мкм до 150 мкм, щільність зразків букової фанери – збільшується (рис. 1).

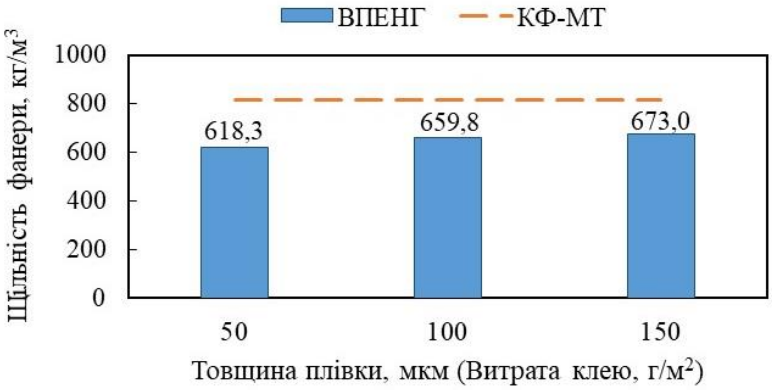

Рис. 1 – Залежність щільності фанери від товщини плівки ВПЕНГ та виду клею

Це зумовлено клітинною структурою деревини. Із збільшенням товщини плівки ВПЕНГ, збільшується кількість заповнення клітин та порожнин деревини шпону в'язкотекучим полімером, що як наслідок веде до збільшення питомої ваги пакета шпону. Встановлено, що середні значення щільності фанери від 618,3 кг/м^3 до 673,0 кг/м^3 склеєної термопластичною плівкою ВПЕНГ – дещо менші від середніх значень щільності фанери склеєної КФ-МТ клеєм – 817,6 кг/м^3. Це очевидно, адже зразки фанери склеєної КФ-МТ клеєм пресувалися за дещо більшого тиску 1,8 МПа, ніж зразки фанери склеєної ВПЕНГ – 1,4 МПа.

Показники водопоглинання та набрякання за товщиною після витримки у воді впродовж 24 год зменшуються відповідно до збільшення товщини плівки ВПЕНГ (рис. 2).

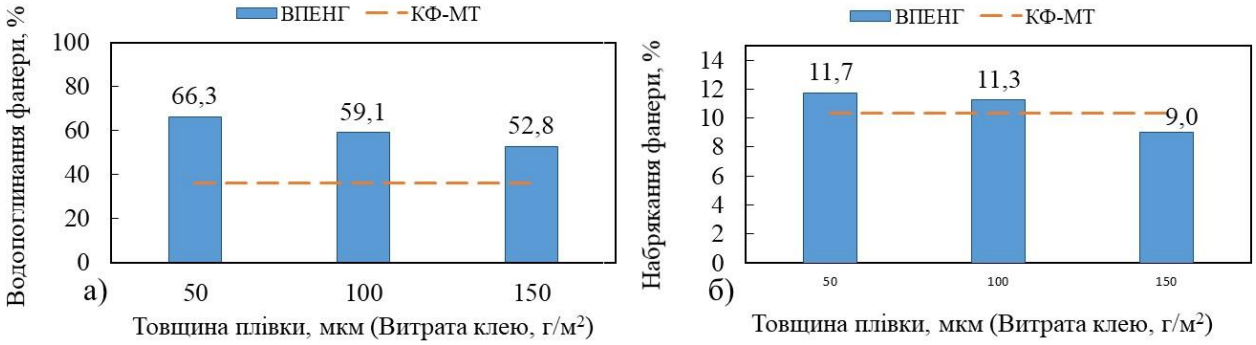

Рис. 2 – Залежність фізичних властивостей фанери від товщини плівки ВПЕНГ та виду клею: а) водопоглинання; б) набрякання

Таку залежність можна пояснити механічною адгезією полімеру. Чим більша товщина плівки, тим більша кількість в'язкотекучого полімеру проникає в структуру та порожнини шпону, утворюючи механічне блокування [3]. Таким чином, клітини та порожнини деревини заповнюються полімером, який перешкоджатиме вільному переміщенню води у деревині шпону. Одержані результати середніх значень водопоглинання взірців фанери склеєних плівкою ВПЕНГ та КФ-МТ клеєм – дещо різняться, що вказує на низькі гідрофобні властивості фанери склеєної плівкою ВПЕНГ.

Висновки. Результати експериментальних досліджень показують, що товщина термопластичного полімеру ВПЕНГ суттєво впливає на щільність, водопоглинання та

набрякання фанери за товщиною. Зокрема, показники щільності фанери склеєної плівкою ВПЕНГ збільшуються – на 8,8 %, показники водопоглинання зменшуються – на 25,6 % та показники набрякання за товщиною зменшуються – на 30,0 % відповідно до товщини плівки. За результатами досліджень встановлено, що фанера склеєна вторинними плівками ПЕНГ володіє низькими гідрофобними властивостями.

Список посилань

1 Bekhta, P., & Kusniak, I. (2018). Thermoplastic polymers in the production of plywood products: advantages, opportunities and perspectives of application. Collection of scientific works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine. Lviv, 16, 131–140. https://doi.org/10.15421/411815. (In Ukrainian).

2 Cui, T., Song, K., Zhang, S. (2010). Research on utilizing recycled plastic to make environment-friendly plywood. *Forestry Studies in China*, 12 (4), 218–222. DOI: https://doi: 10.1007/s11632-010-0401-y.

3 Bekhta, P.A., Kusniak, I.I. (2019) The plywood properties with using thermoplastic film as glue. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, Lviv, issue 19, 209–222. https://doi.org/10.15421/411943 (in Ukrainian).

УДК 674.07:624.011.1

Цапко Ю.В., докт. техн. наук, професор,
Горбачова О.Ю., канд. техн. наук,
Мазурчук С.М., канд. техн. наук,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
gorbachova.sasha@ukr.net

ЩОДО ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЗАХИСТУ ПОЛІМЕРНОЮ ОБОЛОНКОЮ ДЕРЕВИНИ ВІД БІОРУЙНУВАННЯ

В будівництві не зупиняється пошук високоефективних засобів захисту деревини від руйнування, оскільки її експлуатація на відкритому повітрі робить вразливою до умов середовища, які значно знижують її природну довговічність і з часом руйнують.

Найпоширенішими дефектами структурних елементів є біологічні пошкодження опорних зон покриття та конструкцій балки перекриття, а застосування просочення полімерною сумішшю в зонах руйнування дозволяє відновити фізико-механічні властивості деревини та зберегти вигляд архітектурної споруди в цілому.

Термічна модифікація деревини викликає хімічні зміни, які суттєво впливають на фізичні, механічні та біологічні властивості деревини [1]. Таким чином, важливо вивчити ці зміни для кращого використання продуктів. Стійкість термічно модифікованої деревини до атмосферних впливів дещо краща у порівнянні з необробленою деревиною, але з часом проходить вивітрювання поверхні і постає необхідність додаткової обробки. При захисті термічно модифікованої деревини слід враховувати зміну деяких її властивостей. Виявлено, що термічно модифікована деревини має більш гідрофобну поверхню, мало поглинає води, але все-таки вимагає застосування еластичних покриттів, зокрема, на основі масла.

Дослідники відмічають [2], що одним з ефективних способів запобігти деградації деревини є нанесення захисних шарів покриття шляхом хімічної модифікації поверхні. Останні тенденції в цій галузі включають використання натуральних продуктів на біологічній основі – екстрактивних речовин, олій, воску, смол, біополімерів, агентів біологічного контролю – для яких основний критерій класифікації представлений типом захисту. Масла забезпечують найкращий захист виробів з деревини, але їх застосування обмежується їх тривалою полімеризацією, крім того вони гарантують захист не більше 3 років. Тобто залишилися невирішеними питання, пов'язані з стійкістю даних покриттів до атмосферних коливань при застосуванні в зовнішніх умовах.

Таким чином, з літературних джерел встановлено, що при експлуатації деревини йде поступова деградація її складових, що потребує ефективного захисту екологічно