

7. Gayda S.V., Lesiv L.E. A determination and comparison of properties of post-consumer wood of the basic conifers. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2019. – Vol. 45. – P. 39-46.
8. Gayda S.V., Lesiv L.E. Mathematical model of forecasting volumes of post-consumer wood production. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2023. – Vol. 49. – P. 33-47.
9. Gayda S.V. Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23.06. – Lviv: UNFU, 2019. – 465. (in Ukrainian).
10. Гайда С.В., Лесів Л.Е. Порівняльний аналіз комбінованих столярних плит із вживаної деревини: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної НТК (м. Чернігів, 23–24. 05. 2024 р.). – Т.1. – С. 215-217.
11. Gayda S.V. Technological approaches to cleaning of surface of post-consumer wood of needle-milling tools. *Bulletin of KhNTUA*. 2016, 178:3-11(in Ukrainian).
12. Gayda S.V. Ecological and technological aspects of recycling post-consumer wood for production compacted materials]. *Lesnoy vestnik / Forestry bulletin of MSFU*. 2016, 20(3):15-22, (in Russian).
13. Gayda S.V. The technological solutions for recycling of post-consumer wood. *Proceedings of I International Conference (Ukraine, 14-16 March 2013) UNFU: Lviv*, 5-11.
14. Gayda S.V. Strength of combined blockboard made of post-consumer wood (PCW). *Bulletin of KhNTUA* 197:3-9, (in Ukrainian).
15. Gayda S.V. Technologies and recommendations on the utilization of post-consumer wood in woodworking industry. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2033. – Vol. 39(1). – P. 48-67.
16. Гайда С.В., Подібка Т.І. Формостійкість меблевих щитів із сосни звичайної: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної НТК (м. Чернігів, 23–24. 05. 2024 р.). – Т.1. – С. 211-212.
17. Podibka T.I. A investigation of form of stability of variously designed furniture board made of pine wood of different constructions. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2020. – Vol.46. – P. 108-121, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42204613>

УДК 684.59.674.667.636

Яремчук Л.А. докт. техн. наук, професор
Кропотов А.В., аспірант

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, larysa.yaremchuk@gmail.com

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗМОЧУВАННЯ ДЕРЕВИНИ ДУБА ЛАКОФАРБОВИМИ МАТЕРІАЛАМИ ВІД ВИДУ ЙОГО ЗАБАРВЛЕННЯ

Забарвлення є однією з перших, але не обов'язкових опоряджувальних операцій. Операція забарвлення в прозорому опорядженні проводиться для зміни та вирівнювання натурального кольору деревини або його підсилення без затушовування текстури. Штучна зміна кольору виробу досягається в результаті глибоких внутрішніх змін структури самої деревини (наприклад, в результаті її термічного оброблення) або нанесенням на поверхню виробу барвних речовин. Забарвлюючі речовини, що використовуються для синтетичної зміни кольору деревини, ділять на чотири групи: барвники, поронбейци, протрави і пігменти. [1,2]

Досягнення того чи іншого кольору і його вирівнювання – це ще не кінцеве досягнення мети, так як зміна кольору не повинна суттєво впливати на фізичний і хімічний стан деревини. А якщо такий вплив здійснюється, то він не повинен негативно впливати на якісні показники при створенні захисно – декоративних покриттів. Тому один із важливих факторів впливу різних барвників на деревні підкладки є зміна поверхневої енергії деревини, поглинання лакофарбового матеріалу, здатність до рівномірного розливу по поверхні підкладки і утворення захисних та декоративних показників плівки. Як змінюється поверхнева енергія деревини і здатність змочування від впливу різних барвників поки що не повністю досліджене, особливо щодо зміни кольору деревини методом термічної обробки у вакуумі [4, 5].

Відомо, що формування лакофарбового покриття залежить від змочування деревної підкладки лакофарбовими матеріалами. Процес змочування деревної підкладки залежить від багатьох факторів: шорсткості поверхні, породи деревини, виду лакофарбових матеріалів (ЛФМ) і їх в'язкості, температури підкладки і довкілля та багатьох інших [2, 3].

В роботі були проведені дослідження, як впливає забарвлення деревної підкладки на процес змочування ЛФМ.

Метою даного дослідження є порівняння змочування ЛФМ деревини дуба забарвленого водорозчинним барвником та термомодифікованого при температурі 180 °С протягом 8 годин, шляхом визначення крайового кута змочування θ .

Для дослідження використовувались зразки деревини дуба розміром 100x60 мм двох типів: 1 – покриті водорозчинним кислотним барвником – К №8 (темно-коричневий), витрата 0,040 кг/м²; 2 - термооброблені при температурі 180 °С. Лак поліуретановий LGA 04 фірми Milesi.

Дослідження проводились за допомогою проекційного ліхтаря де крапля нанесеного на зразок ЛФМ проектувалась на екран. На проекції вимірювалась висота h та радіус r краплі. Косинус крайового кута змочування визначали за формулою:

$$\text{Cos } \theta = r^2 - h^2 / r^2 + h^2 \quad (1)$$

Результати досліджень занесені в таблицю 1.

Таблиця1 – Визначення кута змочування на деревині дуба забарвленого водорозчинним барвником К №8 та термомодифікованій при температурі 180 °С. Для змочування використовувався поліуретановий лак LGA04

№ з/п	Радіус краплі r , мм		Висота краплі h ,мм		Cos σ	
	Забарвлена	Термо-деревина	Забарвлена	Термо-деревина	Забарв.	Термодер.
1	21,5	30	4,8	6,0	0,91	0,92
2	21	22,5	5,0	5,0	0,89	0,91
3	19,5	37,5	5,1	6,1	0,87	0,95
4	20	25	4,9	4,9	0,89	0,93
5	20	34	4,8	5,5	0,89	0,95
6	21,5	34,5	5,0	6,2	0,9	0,94
7	17,5	25	4,5	8,1	0,88	0,81
8	21	29,5	5,8	5,5	0,86	0,93
9	22,5	31,5	6,0	6,0	0,87	0,93
10	18,5	32,5	4,9	6,1	0,87	0,93

Досліджування процесу змочування деревних підкладок дуба з забарвлених різними способами, через визначення крайового кута змочування показало, що на термодеревині Cos θ прямує до 1, а відповідно кут змочування прямує до нуля, тобто відбувається повне змочування. Це свідчить про те, що при термомодифікуванні деревини відбувається часткова деструкція целюлози, а відповідно збільшується просочування лакофарбових матеріалів у пори деревини [3]. Такі явища можуть викликати перевитрати ЛФМ при опорядженні, а також термомодифікація може змінювати поверхневу енергію деревної підкладки. З метою глибшого дослідження процесів змочування забарвлених деревних підкладок доцільно дослідити їх поверхневу енергію.

Список посилань

1. Prieto,J., Kiene,J.: Oberflächenbehandlung von Holz im Innenbereich, Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, KittelBand 9, S. Hirzl Verlag Stuttgart, Leipzig, 2004.

2. Яремчук Л.А., Якуба М.М., Продусевич В.М. Оцінка конкурентоздатності лакофарбового покриття залежно від виду забарвлення підкладки// Ліс.гос-во, ліс. папер. і д/о пром-ть. Міжвід наук. зб. - Львів, 2009.- Вип.35. – С. 97-100.
3. Junghans, K. Niemz, P.: Behandlungsintensitaet bestimmt Thermoholzqualitdt, Holz-Zentralblatt, 7. April 2006, Nr. 14, S. 412.
4. Яремчук Л.А. Кушпіт А.С., Кобринович М.С. Дослідження впливу барвників і термодеревини на експлуатаційні характеристики захисно-декоративних покриттів деревини. Науковий вісник НЛТУ України Збірник науково-технічних праць.-Львів: РВВ НЛТУ України.-2021.- Вип. 31.5 С 89-94.
5. Dzurenda, L., Deliiski, N. Convective drying of beech lumber without color changes of wood. Drevna industrija. 63 (2). – 2012 /- 95-103.

УДК 674-419.33:674.8

Медвідь Л.В., аспірант

lyubomyr.medvid@nltu.edu.ua

Гайда С.В., докт. техн. наук, професор

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів serhiy.hayda@nltu.edu.ua

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФОРМОСТІЙКОСТІ ЗВИЧАЙНИХ СТОЛЯРНИХ ПЛИТ ІЗ ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ

Актуальність. У сучасних умовах зростаючого дефіциту якісної деревини та посиленої уваги до принципів циркулярної економіки використання вживаної деревини (ВЖД) як додаткового ресурсного матеріалу набуває особливої ваги. Під час конструювання столярних щитів із вживаних рейок основною технологічною проблемою залишається забезпечення необхідної площинності виробів, що безпосередньо залежить від форми та величини прогину щитів (стріли прогину) під впливом вологи. Різна орієнтація рейок – радіальна та тангентальна – по-різному реагує на гігроскопічні деформації, що потребує детального вивчення й математичного опису їх комбінованого ефекту на формостійкість щитових конструкцій.

Проблемність. Наявні наукові дослідження [1-12] здебільшого присвячені формостійкості щитів із свіжих пиломатеріалів, тоді як систематизованих даних щодо тих же показників у ВЖД ялини звичайної практично немає. Особливо мало уваги приділено впливу ширини радіальних і тангентальних рейок на стрілу прогину щита. У зв'язку з цим, актуальним завданням є розроблення математичної моделі, що описує залежність формостійкості СП із ВЖД ялини від параметрів комбінованого укладання рейок радіального та тангентального перерізу, з метою забезпечення стабільної площинності та мінімізації прогину у готових конструкціях.

Мета роботи – дослідити та проаналізувати формостійкість столярних плит (СП) із ВЖД шпилькових порід, зокрема ялини звичайної (*Abies abies*) різних конструкцій.

Об'єкт досліджень – звичайні СП із ВЖД ялини звичайної (*Abies abies*).

Предмет дослідження – закономірності впливу комбінованого укладання рейок радіального та тангентального поперечного перерізу різної ширини на формостійкість СП із ВЖД ялини звичайної (*Abies abies*).

Методика досліджень. Загальна методика досліджень включала: технологічні операції з виготовлення рейок, столярних щитів, взірців із отриманих конструкцій СП; визначення стріли стріли прогину S – формостійкості СП із ВЖД ялини звичайної (*Abies abies*) різних конструкцій. Матеріали для проведення досліджень – заготовки ВЖД ялини звичайної, клей ПВА компанії Jowat, фанера, товщиною 4 мм. Рейки виготовлялись поперечним розміром 20×30, 20×50, 20×70 мм. Після склеювання одержували калібровані столярні щити розміром 450×450×16. Личковані фанерою СП із ВЖД мали товщину 22 мм. Для вирішення