3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ

ISSN 1994-7836 (print)
ISSN 2519-2477 (online)

УДК 674-419.32
Article info
Received 18.02.2017

ВПЛИВ ВОЛОГИ НА ФАНЕРУ, ОБЛИЦЬОВАНУ З ОБОХ БОКІВ ДЕРЕВНИМИ ЗРІЗАМИ

О. О. Пінчевська, Д. М. Скляр, І. В. Головач, М. Г. Чаусов

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Наведено результати з визначення водопоглинання та набрякання (або розбухання) три- та п'ятишарової фанери, виготовленої зі шпону берези (Betula), личкованої з обох боків деревними зрізами (чіпсами) берези (Betula pendula), горіха (Juglans regia) та липи (Tilia europaea). Для склеювання фанери та просочування зрізів використано полівінілацетатну дисперсію (далі ПВА) зі ступенем водостійкості ДЗ. Подано графіки з порівнянням водопоглинання та набрякання фанери, облицьованої зрізами різних порід. Визначено, що фанера з деревними зрізами берези поглинає менше води порівняно зі зрізами інших досліджуваних порід.

Ключові слова: фанера, полівінілацетатна дисперсія, деревні зрізи, водопоглинання, набрякання, розбухання.

Постановка наукової проблеми. Раціональне використання природних ресурсів тривалий час є важливим питанням. Одним зі шляхів його вирішення є максимальне використання сировини, яку класифіковано як відходи виробництва. Так, гілки низькосортної деревини, які в межах України зазвичай спалюють на лісосіках або якими укладають трелювальні дороги, набули застосування у виробництві плит, альтернативи деревиностружковим плитам (ДСтП) (Pinchevska, & Lakyda, 2016) та личкувального покриття для деревних плитних матеріалів на заміну дорогому струганому шпону твердих листяних порід деревини (Pinchevska, Koval, Lositskiy, & Sirko, 1991; Pinchevska et al., 1992). Для цього гілки піддають струганню в торець, наслідок чого отримують деревні зрізи (або чіпси), які після деякої підготовки напресовують на плитний матеріал, наприклад, фанеру, ДСтП (Pinchevska, Šmidriaková, 2016) тощо.

Оскільки деревина має пористу структуру, то великий вплив на неї мають різні види вологи. Водопоглинання – здатність деревини поглинати крапельнорідку вологу. Цей процес відбувається за безпосереднього контакту деревини з водою – у деревині збільшується вміст як зв'язаної, так і вільної вологи (Grigoriev, 1989). Внаслідок водопоглинання під час витримування деревини у водомісткому середовищі збільшуються її лінійні розміри. Це явище називають набряканням (або розбуханням) (Vintovin, Sopushynskyi, Taishinher, 2007). Швидкість проникнення рідини в деревину значною мірою залежить від напрямку волокон деревини. Найбільшу швидкість поглинання спостерігають з торців, тобто уздовж волокон (Fiziko-mexanicheskie svojstva drevesiny, 2015).

Мета дослідження – визначити ступінь впливу вологи на деревинокомпозиційний матеріал на основі фанери, личкованої деревними торцевими зрізами різних порід.

Матеріали та методика дослідження. Деревні зрізи берези, горіха та липи товщиною від 1,1 до 1,6 мм просочували клеєм ПВА ДЗ фірми "Технобонд", розведеним дистильованою водою у пропорціях 1:1. Просочення здійснювали методом занурення упродовж 1 хв. Далі зрізи витримували 10 хв за кімнатної температури для вбирання клею в деревину та стікання його надлишків, після чого висушували за температури 65 °С упродовж 15 хв у затисненому стані. Період витримки зрізів після їх сушіння становив від 16 до 24 год. Просочення зрізів, їх витримування на сітках, а також після сушіння здійснювали за температури повітря $t = 20^{\pm 2}$ ° С і відносної вологості $\varphi = 60^{\pm 5}$ %.

Для виготовлення фанери використовували листи шпону березового розміром 300×300 мм і товщиною 1,2-1,4 мм. Як адгезив під час виготовлення фанери застосовували той самий клей, яким просочували зрізи. Витрати клею становили 170 г/м^2 шпону. Для формування тришарової та п'ятишарової фанери використано стандартну технологію. Зрізи розміщували зі зворотної та лицьової поверхні зібраних пакетів; напресування зрізів відбувалось у процесі виготовлення фанери.

Визначення ступеня водопоглинання та набрякання проводили за європейським стандартом (EN 317, 1993). Зразки розміром 50×50 мм занурювали у чисту воду з температурою $t = 20^{\pm 2}$ °С так, щоб вона повністю покривала зразки протягом всього часу, який потрібний для дослідження. Фіксування маси та товщини відбувалось до витримки у воді (контрольне вимірювання – К), а також після 2 та 24 год витримки. Вимірювання товщини кожного випробуваного зразка проводили з точністю до 0,01 мм на перетині діагоналей, відповідно до (EN 325, 2012). Експериментальні дослідження проводили у лабораторії кафедри клеїв Технічного університету Зволена (Словаччина).

Citation APA: Pinchevska, E., Skliar, D., Golovach, I., & Chausov, N. (2017). Water Effects on Plywood Coated with Wooden Slices on Both Sides. *Scientific Bulletin of UNFU, 27*(1), 138–141. Retrieved from http://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/182

Водопоглинання зразка (Δ_w, %) розраховували за формулою

$$\Delta_w = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де: m_1 – маса зразка до занурення у воду, г; m_2 – маса зразка після занурення у воду, г.

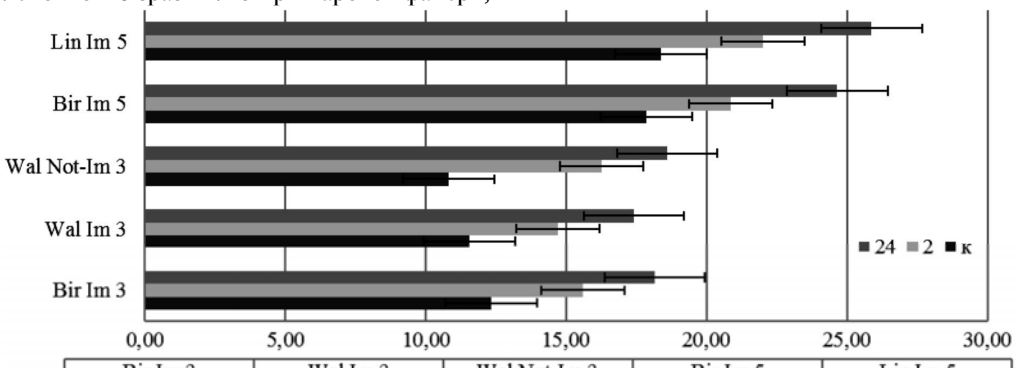
Набрякання у воді за товщиною (t_w, %) розраховували за формулою

$$t_w = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де: t_1 – товщина зразка до занурення у воду, мм; t_2 – товщина зразка після занурення у воду, мм.

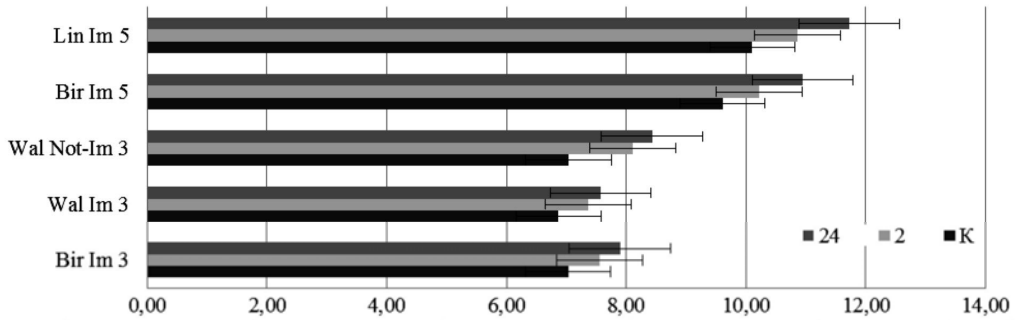
Результати дослідження. З кожного типу матеріалу виготовлено по 10 зразків: із тришарової фанери, облицьованої просоченими (Wal Im 3) і непросоченими (Wal Not-Im 3) клеєм зрізами з деревини горіха; просоченими чіпсами з деревини берези (Bir Im 3); п'ятишарової фанери, облицьованої просоченими клеєм зрізами з деревини берези (Bir Im 5) і липи (Lin Im 5).

Середні значення зміни маси та товщини зразків наведено на рис. 1 та 2 відповідно. Найменшу зміну маси спостерігали у зразків тришарової фанери, облицьованої просоченими зрізами берези, тоді як найменшу зміну товщини виявлено у тришарової фанери із просоченими зрізами горіха. Ступінь водопоглинання та набрякання у відсотках наведено на рис. 3 та 4.



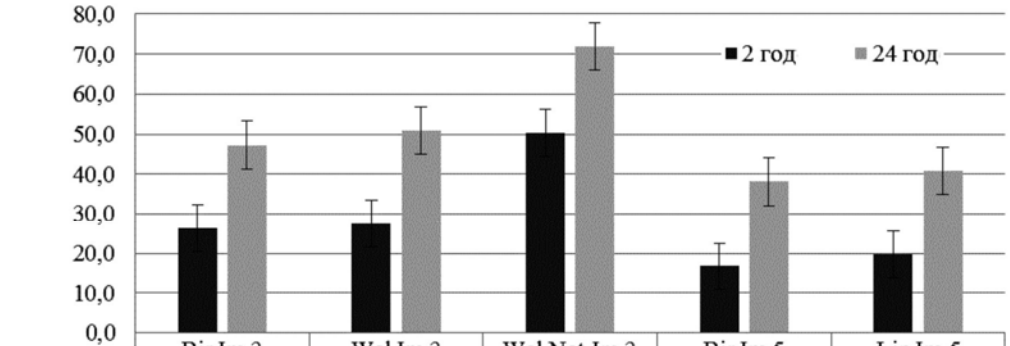
	Bir Im 3	Wal Im 3	Wal Not-Im 3	Bir Im 5	Lin Im 5
24	18,16	17,42	18,60	24,66	25,88
2	15,59	14,72	16,26	20,85	22,03
к	12,33	11,56	10,81	17,86	18,38

Рис. 1. Середня зміна маси зразків



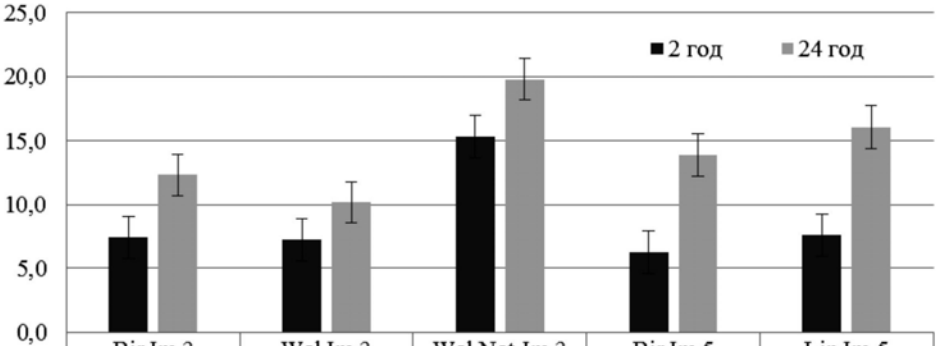
	Bir Im 3	Wal Im 3	Wal Not-Im 3	Bir Im 5	Lin Im 5
24	7,90	7,57	8,43	10,95	11,72
2	7,55	7,37	8,12	10,21	10,87
K	7,03	6,87	7,04	9,61	10,10

Рис. 2. Середня зміна товщини зразків



	Bir Im 3	Wal Im 3	Wal Not-Im 3	Bir Im 5	Lin Im 5
2 год	26,4	27,5	50,3	16,7	19,8
24 год	47,2	50,8	71,9	38,1	40,8

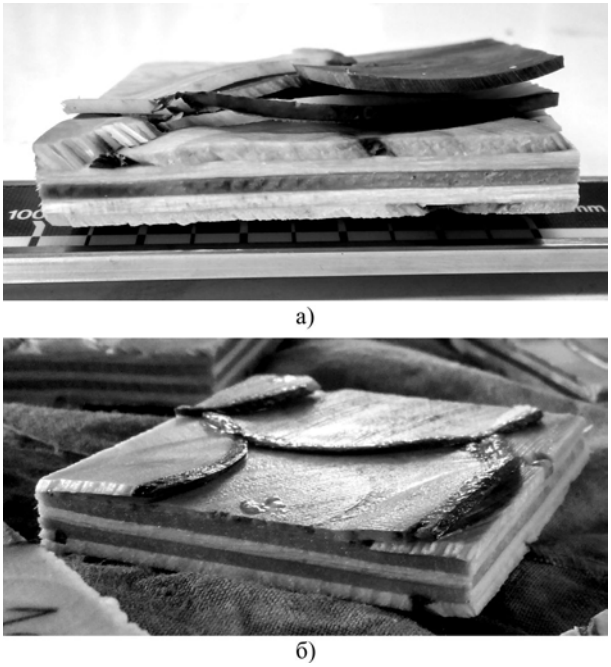
Рис. 3. Водопоглинання досліджених зразків, %



	Bir Im 3	Wal Im 3	Wal Not-Im 3	Bir Im 5	Lin Im 5
2 год	7,4	7,2	15,3	6,3	7,6
24 год	12,4	10,2	19,8	13,9	16,1

Рис. 4. Набрякання по товщині досліджених зразків, %

Найбільший ступінь водопоглинання та набрякання спостережено у фанери, облицьованої непросоченими зрізами. Це пов'язано, насамперед, з наявністю порожнин між клітинами деревини, які у випадку з просоченими зрізами, були зайняті клеєм та не давали воді вільно переміщуватись у деревині. Також непросочені чіпси значно деформувалися і відшаровувалися один від одного (рис. 5).



а)

б)

Рис. 5. Деформування непросочених зрізів горіха (а) порівняно з просоченими (б) після 24-годинної витримки у воді

Очевидно для забезпечення стійкого лицьового покриття торцеві зрізи деревини потрібно просочувати клейовим розчином.

Висновки. У ході роботи проведено експериментальні дослідження з визначення показників водопоглинання та набрякання для три- та п'ятишарової фанери, облицьованої деревними зрізами берези, горіха та липи. Виходячи з отриманих даних встановлено, що попереднє просочення деревних чіпсів клеєм зменшує вплив рідкої вологи на цей деревний композит. Також установлено, що фанера з деревними зрізами берези поглинає менше води порівняно зі зрізами інших досліджуваних порід, але набрякає більше, ніж горіх.

Перелік використаних джерел

EN 317: (1993). Particleboards and fibreboards. Determination of swelling in thickness after immersion in water. *European Committee for Standardization.*

EN 325: (2012). Wood-based panels. Determination of dimensions of test pieces. *European Committee for Standardization*.

Fiziko-mexanicheskie svojstva drevesiny. (2015). *Stroitelnyj informacionnyj portal*. Retrieved from http://www.stroitelstvo-new.ru/drevesina/antiseptik/vodopogloshhenie.shtml. [in Russian].

Grigoriev, M. Ya. (1989). *Materialoznavstvo dlya stolyariv, tesl i parketnikiv*. Moskva: Vishha shkola, p. 238. [in Ukrainian].

Pinchevska, O. O., & Lakyda, Iu. P. (2016). Obhruntuvannia struktury novoho kompozytsiinoho material. *Naukovyi visnyk NUBiP, 238*, pp. 260–267. [in Ukrainian].

Pinchevska, O. O., Šmidriaková, M. (2016). Wood particleboard covered with slices made of pine tree dranches. *Acta Faculnatis Xylologiae Zvolen, 58*, pp. 67–74.

Pinchevska, O. A., Koval, V. S., Lositskiy, S. F., & Sirko, Z. S. (1991). Svidetelstvo na promyshlennyj obrazec № 35850. *Material oblicovochnyj dekorativnyj*. [in Russian].

Pinchevska, O. A., Koval, V. S., Lositskiy, S. F., & Sirko, Z. S. (1992). Avtorskoe svidetelstvo № 175 4858. *Sposob polucheniya materiala na osnove drevesiny s dekorativnym pokrytiem.* [in Russian].

Vintovin, I. S., Sopushynskyi, I. M., & Taishinher, A. (2007). *Derevynoznavstvo*. Lviv: Apriori, p. 312. [in Ukrainian].

Е. А. Пинчевская, Д. М. Скляр, И. В. Головач , Н. Г. Чаусов

ВЛИЯНИЕ ВОДЫ НА ФАНЕРУ, ОБЛИЦОВАННУЮ С ДВУХ СТОРОН ДРЕВЕСНЫМИ СРЕЗАМИ

Приведены результаты по определению водопоглощения и набухания трех- и пятислойной фанеры, изготовленной из шпона березы (Betula), облицованной с обеих сторон деревянными срезами (чипсами) березы (Betula pendula), ореха (Juglans regia) и липы (Tilia europaea). Для склеивания фанеры и пропитки срезов использована поливинилацетатная дисперсия (далее ПВА) со степенью водостойкости ДЗ. Представлены графики со сравнением водопоглощения и набухания фанеры, облицованной срезами различных пород. Установлено, что фанера с древесными срезами березы поглощает меньше воды по сравнению со срезами других исследованных пород.

Ключевые слова: фанера, поливинилацетатная дисперсия, древесные срезы, водопоглощение, набухание, разбухание.

E. A. Pinchevska, D. M. Skliar, I. V. Golovach, N. G. Chausov

WATER EFFECTS ON PLYWOOD COATED WITH WOODEN SLICES ON BOTH SIDES

Maximum use of raw materials that are classified as waste products in order to guarantee rational use of nature resources is one of the key problems in Ukraine nowadays. Low-grade wood branches are applied in the production of boards' alternatives to chipboards. As wood is porous, it is influenced by different types of moisture. Consequently the aim of study is to determine the degree of moisture effects on plywood coated with wooden slices of different species. The authors choose PVAC adhesive class D3. Birch veneer was used to form the three-layer plywood or five-layer plywood as the bases for wood composite, which was coated on both sides with wood slices of birch (Betula pendula), walnut (Juglans regia) and lime (Tilia europaea). We tested materials on water absorption and swelling in thickness. They are as follows: three-layer plywood faced by walnut wood slices impregnated with glue (Wal Im 3), non-impregnated (Wal Non-Im 3), impregnated birch wood slices (Bir Im 3); five-layer plywood faced by birch wood slices impregnated with glue (Bir Im 5), lime wood slices impregnated with glue (Lin Im 5). The highest degree of water absorption and swelling in thickness was observed in plywood, which was coated with non-impregnated walnut slices. This is due to the presence of voids between the wood cells. Impregnated birch and walnut chips have shown the best results. To conclude, we have determined the degree of water absorption and swelling in thickness of plywood, coated with wood slice of birch, walnut and lime. We have also identified that pre-impregnated of wood chips with glue reduces the effect of liquid water on this wood composite.

Keywords: plywood; polyvinyl acetate dispersions; wood slices; water absorption; swelling in thickness.

Інформація про авторів:

О. О. Пінчевська, д-р техн. наук, професор, НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.
E-mail: opinchewska@gmail.com
Д. М. Скляр, аспірант, НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.
E-mail: dar.ya.podobnaya@gmail.com
І. В. Головач, д-р техн. наук, професор, НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.
М. Г. Чаусов, д-р техн. наук, професор, НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.