

ДОСЛІДЖЕННЯ АДГЕЗІЙНОЇ МІЦНОСТІ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ ДО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ

Досліджено вплив пресування та просочування рідким склом і карбамідною смолою деревини на здатність деревини утворювати міцні адгезійні зв'язки з лакофарбовими матеріалами.

Assist. N.F. Chopenko – USUFWT

Research adhesive stoutness of finishing materials to modified wood

Wood ability to form strong adhesive interconnections with finishing materials after its compressing or impregnation by silicate solution or carbamide resin have been researched.

Постановка питання. В умовах лісодефіциту нашої держави актуальним є питання ефективного використання деревних ресурсів, зокрема деревини м'яколистяних порід, застосування яких обмежене через їх незадовільні властивості. Для покращення фізико-механічних показників здійснюють модифікування, завдяки чому деревина м'яколистяних порід практично не поступається своїми властивостями деревині твердолистяних порід. Щоб захистити деревину від негативного впливу води, вологи, агресивних середовищ, світла, повітря тощо, одного тільки модифікування недостатньо. Руйнівна дія цих факторів знижує механічні властивості, тобто нівелює ефект, одержаний від модифікації. Тому модифіковану деревину необхідно опоряджувати, оскільки лакофарбові матеріали створюють захисні покриття, а також покращують декоративні властивості. Під час модифікування у деревині відбуваються фізичні та хімічні зміни, що, безумовно, впливає на адгезійну міцність, однак даних про такі дослідження практично немає. Основну увагу дослідники [1-4] зосередили на вивченні здатності модифікованої деревини склеюватись. Лакофарбові матеріали утримуються на поверхні деревини за рахунок міжмолекулярних сил, хімічних зв'язків, дифузійного проникнення макромолекул адгезиву між макромолекулами хімічних компонентів деревини та механічного зчеплення. Сукупність цих зв'язків обумовлює адгезійну міцність, яка змінюється після модифікування внаслідок: зміни реакційної здатності хімічних компонентів деревини через реагування із модифікатором або блокування підходів до реакційноздатних груп, ущільнення чи дію високої температури; погіршення здатності деревини набухати і відповідної можливості дифузійного проникнення в її структуру; зменшення об'єму макро- та мікропорожнин у деревині тощо. З метою утворення якісного покриття, необхідно вибирати лакофарбові матеріали залежно від способу модифікування, а оскільки таких досліджень недостатньо, то вивчення адгезійної міцності для модифікованої деревини є актуальним.

Методика досліджень. У роботі досліджено модифіковану деревину берези та вільхи чорної, запаси яких в Україні становлять відповідно 29,41 і 26,81 млн. м³, а частка стиглої та пристигаючої деревини – 5,67 і 7,67 млн. м³ [5], але сфери застосування цих порід обмежені через їх низькі властивості.

Окрім вільхи та берези, у дослідженнях використано також деревину тополі (загальний запас 4,12 млн. м³), яка використовується переважно у паперово-целюлозній промисловості.

Адгезію визначено методом відривання штифтів за стандартизованою методикою (ГОСТ 27325-87), випробування проведено на розривній машині марки ИП5057 Р-50. У дослідженнях використано взірці розміром 50×50 мм та товщиною 20...50 мм, вологістю $W=8\pm 2\%$ та шорсткістю поверхні $R_{m_{max}}=32$ мкм. Зразки виготовлено згідно з вимогами стандартів (ГОСТ 16483.0-89, ГОСТ 24329-80). У кожному спостереженні визначено адгезійну міцність та характер руйнування: когезійний – по деревині, когезійний – по лакофарбовому матеріалу, адгезійний – між деревиною та лакофарбовим матеріалом або змішаний. У кожному досліді проведено 12 спостережень, а обробку експериментальних даних виконано згідно з [6].

У ролі адгезиву використано нітроцелюлозний лак НЦ-218, пентафталеві лак ПФ-170 та емаль ПФ-115 вітчизняного виробництва, поліефірну ґрунтовку – італійського виробництва та водорозчинний акриловий лак "HARD LUX Еко – hydrolak" виробництва польської фірми "Śnieżka". Опорядження лакофарбовими матеріалами здійснено відповідно до вимог. Опоряджувальний матеріал наносили на радіальні поверхні взірців у кількості: два шари лаку НЦ-218, емалі ПФ-115, лаку ПФ-170 з витратою 150...160 г/м², акрилового лаку – 80...100 г/м² і один шар поліефірної ґрунтовки – 240...260 г/м².

Результати та висновки. Результати досліджень (табл. 1) засвідчили, що модифікування деревини негативно впливає на адгезійну міцність. За критерієм Фішера встановлено, що найбільший вплив на адгезійну міцність лакофарбових матеріалів до деревини вільхи, берези та тополі має метод модифікування, дещо менший – вид лакофарбового матеріалу; сукупність цих факторів теж має значення, проте менше, ніж кожен фактор зокрема. Адгезійна міцність до деревини вільхи зменшується після модифікування на 7...53 %, винятком є акриловий лак і деревина, просочена карбамідною смолою, для яких адгезійна міцність зростає на 20 %. Практично не зменшується адгезія пентафталевої емалі до пресованої деревини, причому руйнування більшої половини взірців відбувалось по деревині. Найменше значення адгезійної міцності спостерігалось для акрилового лаку до пресованої деревини вільхи і до пресованої з попереднім просочуванням карбамідною смолою. До модифікованої деревини берези адгезійна міцність поліефірної ґрунтовки знижується на 40...46 %, а акрилового лаку – на 4...42 %, при чому найбільш негативно впливає пресування. Зменшення адгезійної міцності до модифікованої деревини тополі перебуває в межах 20...53 %, при чому значно знижує міцність поєднання пресування та просочування рідким склом для нітроцелюлозного та пентафталевого лаків і пресування – для поліефірної ґрунтовки. У 75 % спостережень руйнування взірців тополі відбувалось по деревині як натуральній, так і модифікованій. Також необхідно зазначити, що майже в усіх випадках руйнувалась поліефірна ґрунтовка, нанесена на деревину, просочену рідким склом.

Табл. 1. Результати експериментальних досліджень

№ п/п	Підкладка	Покриття									
		Лак НЦ-218		Лак ПФ-170		Емаль ПФ-115		Грунтівка ПЕ		Лак акриловий	
		σ , МПа	% зміни	σ , МПа	% зміни	σ , МПа	% зміни	σ , МПа	% зміни	σ , МПа	% зміни
1	Вільха:										
1.1	натуральна	3,36	100	3,28	100	4,21	100	5,15	100	3,08	100
1.2	просочена рідким склом	2,44	72,6	2,08	63,4	2,66	63,1	2,67	77,0	2,21	71,7
1.3	просочена КФ-МТ	2,28	67,7	2,79	85,1	3,41	80,9	4,29	83,4	3,7	120
1.4	просочена КФ-МТ, ступінь пресування 10%	2,14	63,7	1,97	59,9	2,31	55,0	3,18	61,9	1,44	46,6
1.5	ступінь пресування 30%	2,39	71,2	2,05	62,4	3,92	93,2	2,93	56,9	1,85	60,1
2	Береза:										
2.1	натуральна							5,64	100	3,59	100
2.2	просочена КФ-МТ							3,09	54,8	3,47	96,6
2.3	просочена КФ-МТ, ступінь пресування 10%							3,18	56,4	3,09	71,8
2.4	ступінь пресування 50%							3,39	60,1	2,52	58,5
3	Тополя:										
3.1	натуральна	3,58	100	3,48	100			3,05	100		
3.2	просоч. рідким склом, ступінь пресування 40%	1,78	49,7	1,65	47,2			2,45	80,4		
3.3	ступінь пресування 40%	2,62	75	2,69	75,3			2,3	75,7		
3.4	ступінь пресування 60%	2,34	65,4	2,51	72,1			1,93	63,1		

На підставі експериментальних досліджень можна стверджувати, що найбільш негативно на адгезійну міцність впливає пресування, здійснене при високій температурі або поєднання просочування та пресування. Використання поліефірних лакофарбових матеріалів для деревини, просоченої рідким склом, не є бажаним. Незважаючи на негативний вплив модифікування на ад-

гезійну міцність, її величина залишається задовільною, отже, можливо та доцільно здійснювати модифікування деревини м'яколистяних порід з наступним опорядженням.

Література

1. Цой Ю.И. Исследование и разработка технологии склеивания модифицированной древесины/ Автореф. дис...канд. техн. наук: 05.21.05. – Л.: 1978. – 18 с.
2. Хрулёв В.М., Арисланов О.Н. Технология склеивания модифицированной древесины: Обзор. информ. – М.: ВНИПИЭИЛеспром, 1984. – 36 с.
3. Патент России № 2061014 от 27.05.96. В27 М3/ 04. Машкин Н.А., Хрулёв В.М., Аблесов С.А., Токтогужаев М.А. – Способ склеивания щитов пола из модифицированной древесины.
4. Промышленное использование древесины тополя/ Аблесов С.А., Машкин Н.А., Мусаев Т.С., Хашимов А.Ю., Хрулёв В.М. – Бишкек: Учкун, 1997. – 104 с.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К.: Урожай, 1987. – 560 с.
6. Пижурич А.А., Розенблит Н.С. Исследование процессов деревообработки. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 232 с.

УДК 674.093

Асист. О.О. Шепелюк – УкрДЛТУ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОКАТУ У ФАНЕРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Проведено аналіз застосування прокату як методу обробки лушеного шпону у фанерному виробництві.

Assist. O.O. Shepeliuk – USUFWT

Application of rolling in plywood production

The analysis of application of hire, as method of processing shelled veneer sheet in plywood manufacture is executed.

Важливим питанням у час ринкових відносин є проблема економії сировини, матеріалів, і енергоресурсів, і як наслідок проблема зниження собівартості продукції є найголовнішим завданням для існуючих виробництв. Конкурентність фанерних виробництв за ринок збуту своєї продукції змушує їх привернути велику увагу на матеріало- та енерговитрати основного виробництва. Цьому виробництву притаманна висока енергомісткість сушильного відділення та основного пресового обладнання. За даними канд. тех. наук Д.М. Стерліна, початкова вологість шпону становить 60-100 % і для висушування його до вологості 6-12 % необхідно затратити до 1100 кілограм пари на сушіння 1 м³ шпону [1] (для сушарок СУР-4 при продуктивності 1,6-1,8 м³/год, шпону товщиною 1,5 мм) [1, 2]. Питання покращення енергетичної ефективності використання тепла у фанерному виробництві стають все більш актуальними і потребують належної уваги. Великі енерговитрати, пов'язані із сушінням шпону, змушують проводити пошук нових шляхів, спрямованих на зменшення початкової вологості шпону.

Одержана у процесі різання стрічка шпону проходить через просвіт, утворений між ножом і лінійкою лущильного верстата. Величина зазору –