

Для хвойных пород хорошо известны следующие закономерности: с увеличением ШГС плотность (базисная, абсолютно сухой древесины) снижается, а с увеличением процента ПД плотность возрастает [1, 2]. В нашем случае эти закономерности отсутствовали. Данное явление вероятно связано с условностью понятия «поздняя древесина» и со значительными различиями в первую очередь трахеид поздней древесины в различных годовичных слоях. В одних слоях ПД формировалась исключительно из трахеид с крайне толстыми оболочками; в других в ПД преобладали трахеиды со значительно менее толстыми оболочками; в третьих наблюдалось чередование «слоев» различных трахеид.

Список литературы

1. Полубояринов О. И. Плотность древесины / О. И. Полубояринов. – М. : Лесная промышленность, 1976. – 160 с.
2. Kollmann F. F.P. Principles of Wood Science and Technology. I. Solid Wood / Kollmann F.F.P., Côté W.A. – Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, New York, 1985. – 592 p.

Width of annual rings and rate of late wood and physical properties (density and shrinkage) of pine wood from Caucasus was study. Variability and interdependency of this indices estimated.

Pine wood, width of annual rings, rate of late wood, basic density, volume shrinkage.

Представлены результаты изучения ширины годовичных слоев и процента поздней древесины и физических свойств (плотности и усушки) древесины сосны с Кавказа. Оценена изменчивость и взаимосвязь этих показателей.

Древесина сосны, ширина годовичного слоя, процент поздней древесины, базисная плотность, объемная усушка.

УДК 674.816.3

ВПЛИВ ДОДАВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ПАРАФІНУ НА ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВИННО-ПОЛІМЕРНИХ ПЛИТ ЗА РІЗНОЇ ЇХ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ТРИВАЛОСТІ ПРЕСУВАННЯ

***П.В. Лютий, кандидат технічних наук
Національний лісотехнічний університет України***

© П.В. Лютий, 2013

Встановлено вплив додавання технічного парафіну за різної температури та тривалості пресування ДПМ. Із підвищенням вмісту технічного парафіну водостійкість ДПМ зростає. Максимальні показники межі міцності під час статичного згинання спостерігається за вмісту технічного парафіну 5,0-7,5%. Із підвищенням температури та тривалості пресування в досліджуваних межах показники міцності та водостійкості ДПМ зростають.

Деревинно-полімерні матеріали, технічний парафін, водостійкість, міцність.

Деревинно-полімерні матеріали на основі термопластичних полімерів характеризуються задовільними фізико-механічними показниками із вмістом деревинного наповнювача до 50%. Подальше збільшення вмісту наповнювача призводить до різкого зниження водостійкості й погіршення показників міцності. Таким чином, ДПМ із підвищеним вмістом деревинного наповнювача, для збереження високих експлуатаційних характеристик, потребують введення модифікувальних добавок. Однією з найпридатніших модифікувальних добавок, яка поєднує в собі безпеку, доступність та незначну вартість є парафін. Парафін, будучи низькоплавким аналогом поліетилену, знижує його температуру текучості та в'язкість, що дозволяє термопластичному полімеру легше й швидше проникати в капілярно-пористу структуру деревинних частинок, сприяє ефективнішому диспергуванню в'язучого, а також рівномірному розподіленню його в об'ємі матеріалу [1,2].

Дія парафіну дозволяє також зменшити температуру та тривалість пресування ДПМ, що значно підвищує продуктивність та зменшує енерговитрати пресового обладнання.

Зменшення температури та тривалості пресування також сприяє мінімізації термодеструкційних процесів, що відбуваються в деревині. Необхідно зауважити, що дія парафіну поєднує в собі декілька різних функцій, – він виступає як агент зчеплення, ультрафіолетовий адсорбер, температурний стабілізатор та змащувальна речовина.

Однак, введення в деревинно-полімерну композицію більше 10% парафіну є недоцільним [1], оскільки на поверхні деревинних частинок утворюється його товстий шар, що ускладнює розплаву термопластичного полімеру проникати в капілярно-пористу структуру деревини, що відповідно знижує показники міцності ДПМ.

Мета досліджень – дослідити вплив додавання технічного парафіну на властивості деревинно-полімерних плит за різної їх температури та тривалості пресування.

Матеріали та методи досліджень. Для виконання досліджень використовували такі матеріали: деревинну стружку вологістю 3%, подрібнений вторинний поліетилен і поліетилен. Виготовляли ДПМ з вмістом деревинних частинок 60%, вторинного поліетилену – 37,5-30%, технічного парафіну (ТП) – 2,5-10,0% та щільністю плит 900 кг/м³, за таких режимних параметрів пресування: температура – 160; 180; 200 °С; тривалість – 0,8; 1,0; 1,2 хв/мм; тиск – 3,5 МПа. Після гарячого пресування ДПМ витримувався в холодному пресі за тиску 1,5 МПа до температури 40-50°С.

Результати досліджень. Залежність межі міцності під час статичного згинання від вмісту ТП має екстремальний характер. Максимальні показники міцності спостерігаються за його вмісту в композиції від 5,0 до 7,5% (табл. 1). Зокрема, із підвищенням вмісту ТП від 2,5 до 7,5% межа міцності під час статичного згинання підвищується на 7-15% залежно від тривалості та температури пресування (табл. 1). У разі подальшого підвищення його вмісту показник міцності різко зменшується. Окрім того, із підвищенням температури від 160 до 200°С та тривалості пресування від 0,8 до 1,2 хв/мм даний показник значно зростає. Однак, за високого вмісту ТП 7,5 та 10,0%, він створює на поверхні деревинних частинок плівку, котра перешкоджає розплаву термопластичного полімеру контактувати з деревинними частинками і знижує механічні показники ДПМ.

1. Результати експериментальних досліджень.

Межа міцності під час статичного згинання, МПа	Тривалість ресування, хв/мм	Температура пресування, °С	Вміст ТП, %			
			2,5	5,0	7,5	10,0
0,8	160	160	4,49	4,87	3,50	3,13
		180	5,69	6,32	5,62	4,37
		200	6,73	7,24	7,28	4,94
	180	160	5,18	5,51	4,36	3,61
		180	6,17	6,88	6,39	4,87
		200	7,74	8,41	7,67	5,58
	200	160	6,11	6,59	5,13	4,64
		180	7,07	8,06	7,06	5,33
		200	8,17	8,97	7,98	6,07
1,0	160	160	12,37	8,88	6,90	6,24
		180	11,20	7,92	5,39	4,76
		200	8,56	6,68	4,34	3,37
	180	160	10,99	7,73	5,88	5,01
		180	9,42	6,93	4,26	4,05
		200	6,59	2,76	3,46	2,76
	200	160	8,92	4,00	4,60	4,00
		180	7,66	3,44	3,63	3,44
		200	5,48	3,65	2,50	2,47

Закінчення табл. 1

Питомий опір витагуванню шурупів, Н/мм	Набрякання, %	0,8	160	10,65	8,47	7,82	6,28
			180	8,43	7,34	6,17	4,60
			200	7,02	6,15	5,36	3,57
	1,0	1,0	160	8,72	7,36	6,32	4,90
			180	7,53	5,99	5,06	4,08
			200	5,10	2,67	3,75	2,67
	1,2	1,2	160	7,72	4,49	5,64	4,49
			180	6,39	2,99	4,41	2,99
			200	4,09	3,26	2,15	1,95
	0,8	0,8	160	91,90	83,89	82,96	82,40
			180	100,06	88,67	87,13	86,16
			200	103,77	97,48	90,59	87,54
1,0		1,0	160	96,84	92,69	91,27	85,92
			180	102,84	99,31	95,66	89,91
			200	107,89	108,47	98,89	83,06
1,2		1,2	160	98,24	99,06	97,81	88,36
			180	105,57	105,67	102,11	87,59
			200	111,53	113,06	104,83	82,37

Вплив вмісту ТП на водопоглинання та набрякання за товщиною ДПМ має зовсім інший характер, із збільшенням його вмісту від 2,5 до 10% водопоглинання значно зменшується (див. табл. 1). Мінімальні показники водопоглинання ДПМ спостерігаються за максимальних температур (200°C) та тривалостей пресування (1,2 хв/мм). До того ж, із підвищенням вмісту ТП від 7,5 до 10,0% зменшення водопоглинання є практично непомітним, особливо це характерне для максимальної температури (200°C) та значних тривалостей пресування (1,0-1,2 хв/мм). Суттєве зменшення водопоглинання ДПМ у разі додавання ТП пов'язане з утворенням водостійкої плівки на поверхні деревинних частинок. Окрім того, ТП заповнює мікропорожнини та мікротріщини в матеріалі, що не дозволяє воді проникати у внутрішні шари ДПМ.

Вплив вмісту ТП на набрякання за товщиною є подібним до його впливу на водопоглинання, однак, у цьому випадку, залежність має практично лінійний характер (табл. 1). Як і випадку водопоглинання, із підвищенням температури від 160 до 200°C та тривалості пресування від 0,8 до 1,2 хв/мм показники набрякання за товщиною зменшуються, мінімальні значення яких спостерігаються за температури 200°C та тривалості пресування 1,2 хв/мм. Із підвищенням температури та тривалості пресування вторинний поліетилен під дією ТП стає більш рухливим, що дозволяє йому утворити на поверхні деревинних частинок полімерну плівку, яка теж перешкоджає проникненню молекул води в їх капілярно-пористу структуру.

Вплив ТП на питомий опір витягуванню шурупів є негативним. Із підвищенням вмісту ТП від 2,5 до 10,0% практично у всіх випадках відбувається суттєве його зниження (табл. 1). За значних тривалостей (1,0-1,2 хв/мм) та максимальної температури (200°C) пресування у разі підвищення вмісту від 2,5 до 5,0% відбувається незначне підвищення показника питомого опору витягуванню шурупів (відповідно, на 0,5 та 1,37%). Плівка ТП, що утворюється на поверхні деревинних частинок у ДПМ зумовлює ефект ковзання, що призводить до легшого видалення шурупів з матеріалів. Однак, порівняно з показниками стружкових плит (60-100 Н/мм), питомий опір витягуванню шурупів, навіть за 10% вмісту ТП є досить високий (90-103 Н/мм).

Висновок. Проаналізувавши вплив вмісту ТП у ДПМ, температури та тривалості пресування на їх властивості, необхідно зауважити, що найвищі показники міцності під час статичного згинання спостерігаються у композитів із вмістом технічного парафіну 5,0-7,5%. Із підвищенням вмісту ТП водостійкість ДПМ зростає. Щодо температури та тривалості пресування то, що найвищі показники міцності та водостійкості ДПМ спостерігаються за температури пресування – 200°C та тривалості пресування – 1,2 хв/мм.

Список літератури

1. Вплив модифікуючих добавок на властивості деревно-полімерних матеріалів / [В.Д. Мишак, В.Ф. Анненков, І.П. Мельник та інші]. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 1988. – №3. – С. 36–37.
2. Сиротенко Л.Д. Нетоксичные древесные композиционные материалы на основе термопластов / Л.Д. Сиротенко, Л.А. Ободовская, Ю.Д. Храмцов // Деревообрабатывающая промышленность. – 1995. – №2. – С. 20–23.

Установлено влияние добавления технического парафина при различных температурах и продолжительностях прессования ДПМ. С повышением содержания технического парафина водостойкость ДПМ растет. Максимальные показатели предела прочности при статическом изгибе наблюдается при содержании технического парафина 5,0-7,5%. С повышением температуры и продолжительности прессования в исследуемых пределах показатели прочности и водостойкости ДПМ растут.

Древесно-полимерные материалы, технический парафин, водостойкость, прочность.

The effect of the addition of technical wax at different pressing temperatures and durability WPC were investigated. The increase of technical wax content leads to increase water resistance of WPC.

Maximum values of MOR were observed at technical wax content 5.0-7.5%. The increase of pressing temperatures and durability leads to increase water resistance, MOR and screw withdrawal resistance of WPCs.

Wood-polymer materials, technical paraffin, water resistance, strength.

УДК 674.09: 674.093

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЕЛИЧИНИ ВИТРАТ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ РАДІАЛЬНИХ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ ЗАДАНОЇ СПЕЦИФІКАЦІЇ

Н.В. Марченко, кандидат технічних наук

Наведено результати експериментальних досліджень витрати сировини під час виготовлення радіальних пиломатеріалів. За допомогою розробленої та запропонованої імітаційної моделі, в якій враховано фактичну розмірно-якісну характеристику сировини та специфікацію пиломатеріалів отримано об'ємний вихід суто радіальних пиломатеріалів з колод за умови розкрою їх розвальню-секторною та секторною схемами.

Радіальні пиломатеріали, пиловник, схеми розкрою, сорт деревини, об'єм колод, збіг колод, специфікація

На сучасному етапі розвитку теорії розкрою деревини було встановлено, що ресурсозбереження сировини можливе за умови інтенсифікації лісопильного виробництва шляхом спеціалізації підприємств за призначенням [1].

Сучасна теорія розкрою пиловочної сировини на пиломатеріали дозволяє вирішувати багато практичних задач, але в ній недостатньо рішень, пов'язаних з теоретичним обґрунтуванням окремих спеціальних способів пиляння. Окрім того, сьогодні існує досить багато комп'ютерних програм для розрахунку схем розпилювання колод на пиломатеріали без чіткого розмежування їх виходу залежно від виду розпилювання, тобто радіальних, тангентальних чи змішаних. Тому в даний час актуальними задачами у лісопилянні є розроблення зручного для практичного використання програмного забезпечення з прогнозування об'ємного виходу пиломатеріалів заданої специфікації (розмірів, виду перерізу,

© Н.В. Марченко, 2013