

УДК 674.816.3

Асист. П.В. Лютий;

проф. П.А. Бехта, д-р техн. наук – НЛТУ України, м. Львів

ПІДВИЩЕННЯ ВОДОСТІЙКОСТІ ДЕРЕВИННО-ПОЛІМЕРНИХ ПЛИТ ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ В ЇХНЮ КОМПОЗИЦІЮ СУМІШІ ТЕХНІЧНОГО ПАРАФІНУ ТА ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ

Встановлено, що введення в деревинно-полімерну композицію модифікувальної добавки у вигляді суміші технічного парафіну та полівінілового спирту дає змогу значно підвищити показники водостійкості деревинно-полімерних плит без зниження їхньої межі міцності під час статичного згинання. Підвищення температури та тривалості пресування призводить до прямопропорційного зростання показників міцності та водостійкості. Рекомендовано для виготовлення деревинно-полімерних плит у разі додавання суміші технічного парафіну та полівінілового спирту використовувати такі умови: співвідношення між компонентами модифікувальної суміші – 1/1; тиск пресування – 3,5 МПа; температура пресування – 200 °С; тривалість пресування – 1,2 хв/мм.

Постановка проблеми. Для підвищення експлуатаційних властивостей деревинно-полімерних плит (ДПП) в їхню композицію можна вводити різні модифікувальні добавки. Зокрема, водостійкість ДПП можна підвищити додаванням технічного парафіну, однак при цьому дещо знижуються показники їхньої міцності. Введення в деревинно-полімерну композицію полівінілового спирту дає змогу значно підвищити показники міцності, однак така модифікувальна добавка призводить до зниження водостійкості ДПП. Тому доцільним було б дослідити вплив суміші таких модифікувальних добавок на фізико-механічні властивості ДПП.

Мета дослідження – підвищення водостійкості деревинно-полімерних плит без зниження показників їхньої міцності шляхом введення в деревинно-полімерну композицію суміші технічного парафіну та полівінілового спирту.

Матеріали та методи досліджень. Для виготовлення ДПП застосовували стружку, яку використовують у виробництві стружкових плит. Для зв'язування деревинних частинок використовували подрібнені відходи термозбіжної поліетиленової плівки (ВПЕ). Співвідношення компонентів деревинно-полімерної композиції становило, %: деревинні частинки – 60; ВПЕ – 32,5; модифікувальна добавка у вигляді суміші технічного парафіну (ТП) та полівінілового спирту (ПВС) – 7,5. Співвідношення ТП/ПВС становило – 1/2, 1/1 та 2/1. ДПП пресували плоским способом у гідравлічному пресі за тиску 3,5 МПа, температури 160, 180, 200 °С та тривалості 0,8, 1,0, 1,2 хв/мм і після пресування охолоджували у холодному пресі за тиску 1,5 МПа.

Результати та їхнє обґрунтування. Показники водостійкості ДПП прямопропорційно підвищуються із зміною співвідношення між компонентами модифікувальної суміші від 1/2 до 2/1. Це можна пояснити тим, що у такому разі відбувається збільшення частки ТП у модифікувальній суміші, що, своєю чергою, сприяє підвищенню питомої площі покритих ним деревинних частинок. ТП утворює на поверхні деревинних частинок водостійку плівку, яка перешкоджає молекулам води проникати в їхню капілярно-пористу структуру. Окрім того, при цьому зменшується й частка ПВС у модифікувальній суміші, що також сприяє підвищенню водостійкості ДПП внаслідок

наявності в ньому значної кількості гідроксильних груп, які легко взаємодіють з молекулами води. Зокрема, зі зміною співвідношення ТП/ПВС від 1/2 до 2/1 за температури 180 °С та тривалості пресування 0,8, 1,0 та 1,2 хв/мм водопоглинання зменшується на 58,5 %, 52,7 % та 39,6 %, відповідно, а набрякання за товщиною – на 25,9 %, 25,3 % та 12,6 %, відповідно (табл. 1).

Табл. Фізико-механічні властивості ДПП

Показник	Співвідношення ТП/ПВС	Температура пресування, °С								
		160			180			200		
		Тривалість пресування, хв/мм								
		0,8	1,0	1,2	0,8	1,0	1,2	0,8	1,0	1,2
Межа міцності під час статичного згинання, МПа	1/2	6,6	6,9	7,5	7,8	8,4	9,2	8,8	9,9	10,4
	1/1	6,2	6,8	7,5	7,5	8,8	10,0	8,8	10,3	11,7
	2/1	5,9	6,6	7,1	7,7	8,4	8,8	8,8	9,7	10,1
Водопоглинання, %	1/2	13,5	11,1	9,0	10,3	8,4	6,7	7,2	6,4	5,3
	1/1	12,8	9,5	6,7	9,4	7,2	5,0	6,9	5,2	4,1
	2/1	7,5	6,4	5,5	6,5	5,5	4,8	4,9	4,5	3,8
Набрякання за товщиною, %	1/2	13,3	10,9	8,3	8,5	7,4	5,9	6,7	5,6	4,4
	1/1	8,8	7,6	6,6	7,3	6,4	5,2	5,3	4,7	4,1
	2/1	8,0	7,1	6,5	6,8	5,9	5,2	5,3	4,5	4,0

Підвищення температури та тривалості пресування в досліджуваному діапазоні призводить до прямопропорційного зниження водопоглинання та набрякання ДПП за товщиною за будь-якого співвідношення між компонентами модифікувальної суміші. Зокрема, за однакового вмісту компонентів модифікувальної суміші із підвищенням температури від 160 до 200 °С за тривалості пресування 0,8, 1,0 та 1,2 хв/мм водопоглинання зменшується на 87,3 %, 81,1 % та 63,9 %, а набрякання за товщиною – на 66,0 %, 61,7 % та 61,0 %, відповідно.

Залежність межі міцності під час статичного згинання від співвідношення між компонентами модифікувальної суміші має зовсім інший характер. У разі збільшення частки ПВС у модифікувальній суміші (зміна співвідношення ТП/ПВС від 2/1 до 1/2) за низької температури 160 °С та тривалості пресування 0,8, 1,0 та 1,2 хв/мм показники межі міцності під час статичного згинання прямопропорційно підвищуються на 10,9 %, 5,5 % та 5,2 %, відповідно (табл.). Такі залежності можна пояснити низькою температурою текучості ПВС. Для досягнення енергії активації ПВС не потребує досить високих температур, тому його перехід у в'язкотекучий стан відбувається швидше, ніж у ВПЕ. Окрім того, зменшення частки ТП у модифікувальній суміші позитивно впливає на показники міцності ДПП. ТП, утворюючи плівку на деревинних частинках, призводить до їхнього ковзання під час навантаження. У разі підвищення температури пресування до 180-200 °С максимальні показники межі міцності під час статичного згинання спостерігаються вже за однакового вмісту компонентів у модифікувальній суміші.

Підвищення температури від 160 до 200 °С та тривалості пресування від 0,8 до 1,2 хв/мм за будь-якого співвідношення між компонентами модифікувальної суміші призводить до прямопропорційного зростання показників міцності. Зокрема, за тривалості 1,0 хв/мм із підвищенням температури пре-

сування від 160 до 200 °С за однакового вмісту компонентів модифікувальної суміші межа міцності під час статичного згинання зростає на 42,0 %, 53,0 % та 46,7 %, відповідно.

Висновок. Введення в деревинно-полімерну композицію суміші технічного парафіну та полівінілового спирту дає змогу значно підвищити як показники водостійкості ДПП, так і їхньої міцності. Для досягнення високих показників міцності та водостійкості ДПП, рекомендуємо такі параметри їхнього виготовлення: співвідношення технічного парафіну та полівінілового спирту – 1/1; температура – 200°С; тривалість – 1,2 хв/мм.

Лютый П.В., Бехта П.А. Повышение водостойкости древесно-полимерных плит путем добавления в их композицию смеси технического парафина и поливинилового спирта

Установлено, что добавление в древесно-полимерную композицию модифицирующей добавки в виде смеси технического парафина и поливинилового спирта позволяет поднять показатели водостойкости древесно-полимерных плит без снижения их предела прочности при статическом изгибе. Повышение температуры и продолжительности прессования приводит к прямопропорциональному повышению показателей прочности и водостойкости. Рекомендуется для изготовления древесно-полимерных плит при добавлении смеси технического парафина и поливинилового спирта использовать следующие условия: соотношение компонентов модифицирующей смеси – 1/1; давление прессования – 3,5 МПа; температура прессования – 200 °С; продолжительность прессования – 1,2 мин/мм.

Lyutyj P.V., Bekhta P.A. Increase of water resistance of wood-plastic boards by addition in their composition of a compound of technical paraffin and polyvinyl alcohol

Wood-plastic boards modified by the compound of technical paraffin and polyvinyl alcohol have the high water resistance. The increase of pressing temperature and pressing time leads to directly proportional rises of the bending strength and water resistance. The higher operational properties of wood-plastic boards are observed under next conditions: ratio between components of modifying additive – 1/1; pressing pressure – 3.5 MPa; pressing temperature – 200 °C and pressing time – 1.2 min /mm.

УДК 535.343.2

*Проф. З.П. Чорний, д-р фіз.-мат. наук;
проф. В.І. Вайданич, канд. фіз.-мат. наук;
проф. Г.М. Пенцак, канд. фіз.-мат. наук; доц. В.М. Салапак, канд. фіз.-мат.
наук; асист. М.В. Дячук – НЛТУ України, м. Львів*

**ГЕНЕРАЦІЯ ЦЕНТРІВ ЗАБАРВЛЕННЯ У КРИСТАЛАХ
NaJ-Tl. ОДНОМІРНА МОДЕЛЬ**

В одномірній моделі розраховано параметри радіаційної чутливості кристалів йодистого натрію, легованих талієм. Досліджено залежність ефективності генерації центрів забарвлення залежно від відстані між сусідніми домішковими іонами.

Ключові слова: кристали, центри забарвлення, радіація.

Кристали NaJ-Tl широко використовують як сцинтилятори. Абсорбційні, люмінесцентні, сцинтиляційні та термоактиваційні властивості кристалів NaJ-Tl ґрунтовно досліджено в 70-х роках минулого століття. Результати цих досліджень підсумовано в низці монографій [1, 2].