

ВЛАСТИВОСТІ ЛИЧКОВАНИХ ДЕРЕВИННО-ПОЛІМЕРНИХ ПЛИТ

П.В. Лютий к.т.н., П.А. Бехта, професор, д-р. техн. наук
(Національний лісотехнічний університет України)

Встановлено можливість личкування деревинно-полімерних плит луццем або струганим або синтетичним шпоном. Розглянуто різні схеми формування деревинно-полімерного пакета для виробництва личкованих деревинно-полімерних плит. Розглянуті схеми мають менший вплив на межу міцності плит під час статичного згинання, а більший – на їх водостійкість.

Ключові слова: *деревинно-полімерні плити, личкування, луцений шпон, струганий шпон, синтетичний шпон.*

Постановка проблеми. Щорічний приріст твердої біомаси лісів становить 50 млрд. тонн, приріст промислової деревини – 3,5-4 млрд. тонн за рік, а добувається в світі лише 1,1-1,3 млрд. тонн [1]. Із всього лісового масиву використовується близько 75% деревини. Отже, нині у світі утворюється 330-1200 млн. тонн відходів деревини, з яких можна виготовляти композиційні матеріали в обсягах, рівних випуску сталі, алюмінію і пластмас разом взятих за масою. Окрім деревинних у світі безперервно накопичуються й значні обсяги відходів виробів із термопластичних полімерів.

Одним із перспективних напрямків утилізації деревинних і полімерних відходів є їх повторне використання шляхом виготовлення деревинно-полімерних плит (ДПП), які характеризуються низкою переваг над деревинними композиційними матеріалами на основі термореактивних смол, зокрема: підвищеною водостійкістю, нетоксичністю, хімічною стійкістю та можливістю їх повторного використання [2]. Однак, з метою використання ДПП у виробництві меблів їх доцільно личкувати. Окрім того, операція личкування ДПП дозволила б значно підвищити їх механічні властивості.

Мета роботи – встановити можливість личкування деревинно-полімерних плит різними личкувальними матеріалами

Методика експериментальних досліджень. Для виготовлення личкованих ДПП використовували такі матеріали: деревинну стружку та вторинний поліетилен (ВПЕ) за співвідношення між компонентами композиції – 60:40; як личкувальний матеріал використовували: березовий луцений шпон товщиною 1,5 мм, дубовий струганий шпон товщиною 0,6 мм і синтетичний шпон (папір просочений фенолоформальдегідною смолою). Личкування ДПП здійснювали одночасно з процесом їх пресування за таких режимних параметрів: тиску – 3,5 МПа, температури – 180°C, тривалості – 8 хв, а потім отриманий матеріал подавали в холодний прес для охолодження, надаючи йому необхідної формостійкості. Формування деревинно-полімерного пакета здійснювали за трьома схемами:

Схема А – конструкція деревинно-полімерного пакета тришарова (Рис. 1): внутрішній шар – деревинно-полімерна композиція, два зовнішні шари – листи лущеного або струганого або синтетичного шпону.

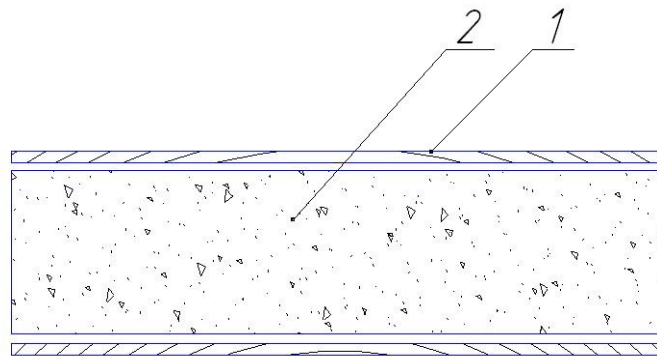


Рис. 1. Конструкція деревинно-полімерного пакета: 1 – лист лущеного або струганого або синтетичного шпону; 2 – деревинно-полімерна композиція

Схема Б – конструкція деревинно-полімерного пакета п'ятишарова (Рис. 2): внутрішній шар – деревинно-полімерна композиція, два проміжні шари – шар подрібненого вторинного поліетилену, два зовнішні шари – листи лущеного або струганого або синтетичного шпону.

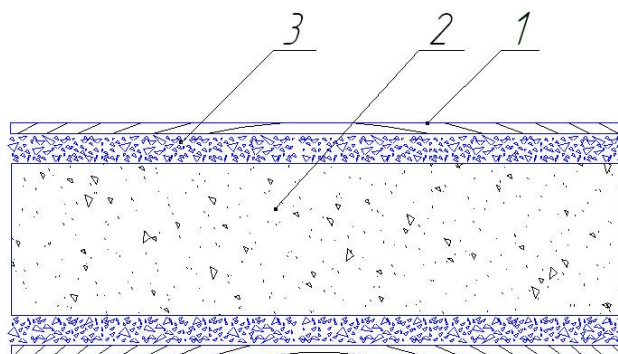


Рис. 2. Конструкція деревинно-полімерного пакета: 1 – лист лущеного або струганого або синтетичного шпону; 2 – деревинно-полімерна композиція; 3 – шар ВПЕ

Схема В – конструкція деревинно-полімерного пакета п'ятишарова (Рис. 3): внутрішній шар – деревинно-полімерна композиція, два проміжні шари – лист поліетиленової плівки, два зовнішні шари – листи лущеного або струганого або синтетичного шпону.

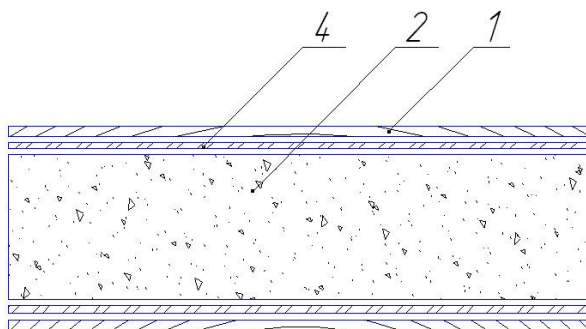


Рис. 3. Конструкція деревинно-полімерного пакета: 1 – лист лущеного або струганого або синтетичного шпону; 2 – деревинно-полімерна композиція; 4 – поліетиленова плівка

У лабораторних умовах виготовляли плити з розмірами 250x230x8 мм і вологістю 8%. Для порівняння виготовляли неличковані ДПП за аналогічних режимних параметрів пресування.

Критеріями оцінювання якості ДПП обрано такі показники: межа міцності під час статичного згинання, водопоглинання та набрякання за товщиною.

Результати та їх обговорення. Личковані ДПП характеризуються доволі високими фізико-механічними властивостями, що дає змогу застосовувати у виробництві меблів та інших виробів (табл. 1).

Таблиця 1. Властивості личкованих ДПП сформованим першим способом

Показники	Контроль-ний	Личкування лущеним шпоном		Личкування струганим шпоном		Личкування синтетичною плівкою
		впоперек волокон	вздовж волокон	впоперек волокон	вздовж волокон	
Схема А						
Межа міцності під час статичного згинання, МПа	5,6	12,7	47,2	9,1	31,0	10,0
Водопоглинання, %	23,5	37,0		38,6		23,3
Набрякання за товщиною, %	10,1	19,2		21,8		8,8
Схема Б						
Межа міцності під час статичного згинання, МПа	5,6	13,6	52,5	10,1	38,0	11,5
Водопоглинання, %	23,5	29,0		28,4		18,8
Набрякання за товщиною, %	10,1	14,1		10,6		7,5
Схема В						
Межа міцності під час статичного згинання, МПа	5,6	14,6	56,1	11,7	51,2	-
Водопоглинання, %	23,5	29,0		26,04		-
Набрякання за товщиною, %	10,1	17,7		15,1		-

Зокрема, необхідно зауважити, що за схемою А межа міцності плит під час статичного згинання зростає у 2,3-8,4 разів у випадку личкування лушеним шпоном; у 1,6-5,5 разів – струганим шпоном; у 1,8 разів – синтетичним шпоном порівняно з контрольними зразками. Однак, при цьому дещо знижується водостійкість ДПП у випадку личкування лушеним або струганим шпоном, що можна пояснити високою гідрофільністю деревини.

У разі використання проміжного шару ВПЕ (Рис.2) міцність та водостійкість личкованих ДПП зростає стрімкіше. Окрім того, водопоглинання та набрякання за товщиною таких плит є значно меншим порівняно з личкованими ДПП без проміжного шару ВПЕ. Шар ВПЕ під час пресування переходить у в'язкотекучий стан, проникаючи при цьому в пори лушеного та струганого шпону. Таке проникнення перешкоджає потраплянню води в внутрішні шари ДПП і в пори лушеного та струганого шпону, що й дає змогу зменшити водопоглинання та набрякання таких плит за товщиною.

Використання як проміжного шару поліетиленової плівки (Рис.3) підвищує міцність та водостійкість личкованих плит ще стрімкіше. Зокрема, порівняно із контрольними зразками межа міцності під час статичного згинання зростає у 2,6-10,0 разів у випадку личкування лушеним шпоном; у 2,1-9,1 разів – струганим шпоном. Однак приклеїти синтетичний шпон у цьому випадку не вдалося, що пояснюється низькою адгезією первинного поліетилену до синтетичного шпону.

Порівнюючи властивості личкованих ДПП різної конструкції, необхідно зауважити, що дещо вищими показниками міцності та водостійкості характеризуються плити, личковані за схемою В.

Висновки. Личкування ДПП є можливим, що в свою чергу дає змогу використовувати такі матеріали у виробництві меблів та інших виробів. Окрім того, такий матеріал може замінити стружкові плити, які є токсичними. Личковані ДПП характеризуються досить високими фізико-механічними властивостями порівняно з неличкованими. Розглянуті схеми формування деревинно-полімерного пакета для виробництва личкованих ДПП мають менший вплив на межу міцності плит під час статичного згинання, а більший - на їх водостійкість.

Список використаної літератури

1. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів: підруч. / П.А. Бехта. – Київ: Основа, 2003. – 336 с.
2. Бехта П.А. Наукові праці Лісівничої академії наук України / П.А. Бехта, П.В. Лютий. : зб. наук. Праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. Вип. 8. – С.11-17

Аннотация

СВОЙСТВА ОБЛИЦОВАННЫХ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ ПЛИТ

П.В. Лютий, П.А. Бэхта

Установлена возможность облицовывание древесно-полимерных плит лущеным или строганным или синтетическим шпоном. Рассмотрены разные схемы формирования древесно-полимерного пакета для производства облицованных древесно-полимерных плит. Рассмотренные схемы имеют меньшее влияние на предел прочности плит при статическом изгибе, а больше – на их водостойкость

Ключевые слова: *древесно-полимерные плиты, облицовывание, лущеный шпон, строганный шпон, синтетический шпон.*

Abstract

THE PROPERTIES OF LAMINATED WOOD PLASTIC BOARDS

Lyutiy P., Bekhta P.

The possibility of wood-plastic composites by rotary-cut or sliced or synthetic veneer laminated in this paper was set. The different charts of wood-plastic compositions for the production of laminated wood-plastic boards are considered. The considered charts have less influence on the bending strength and anymore – on their water resistance.

Key words: *wood-plastic boards, laminating, rotary-cut veneer, sliced veneer, synthetic veneer.*