

УДК 674

Валько С.М., аспірант
valko.serhii@ntu.lviv.ua

Кшивецький Б.Я., докт. техн. наук, професор

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів bogdan.kshivetsky@ntu.edu.ua

**ЩОДО ДОСЛІДЖЕНЬ МІЦНОСТІ КЛЕЙОВИХ З'ЄДНАНЬ У ДЕРЕВИННИХ
КОНСТРУКЦІЯХ**

Міцність клейових з'єднань при виготовленні деревинних конструкцій має важливе значення, оскільки впливає на експлуатаційні характеристики виробів. Для склеювання клейових деревинних конструкцій використовують термореактивні та термопластичні клеї, які формують клейове з'єднання із різними фізико-механічними властивостями. Перспективним для склеювання клейових деревинних конструкцій є термопластичні полівінілацетатні клеї. Дані клеї мають добрі адгезійні властивості до деревини та формують міцні та еластичні клейові з'єднання, що є важливо для пружно-деформаційних процесів у клейових деревинних конструкціях, як під час їх зберігання так і експлуатації виробів на їх основі. Разом з тим, важливе значення у клейових деревинних конструкціях має тип клейового з'єднання. Як відомо у клейових деревинних конструкціях використовують два типи з'єднань, а саме з'єднання на міні зубчастий шип та з'єднання на гладку фугу. З'єднання на зубчастий шип використовується для зрощення бездефектних заготовок за довжиною. А з'єднання на гладку фугу для зрощення за довжиною та товщиною. Тому, від міцності клейових з'єднань деревини будуть залежати експлуатаційні характеристики клейових деревинних конструкцій.

Дослідження міцності клейових з'єднань у деревинних конструкціях проводили на базі меблевого щита використовуючи методику визначення міцності з'єднань деревини на зубчастий шип та методику визначення міцності клейових з'єднань деревини на розтяг вздовж волокон. Для склеювання використовували деревину породи сосна та полівінілацетатний термопластичний клей із класом довговічності D4.

Щодо методики визначення міцності клейових з'єднань деревини при виготовленні меблевого щита, то вона відповідала методиці випробувань для деревинних клейових конструкцій. А саме використовували методику випробувань на зубчастий шип, що зводиться до випробувань клейового з'єднання на статичний згин. Для цього виготовляють зразки розмірів 300x20x20 мм, у яких є одне з'єднання на зубчастий шип, яке піддають руйнуванню за схемою наведеною на рис. 1.

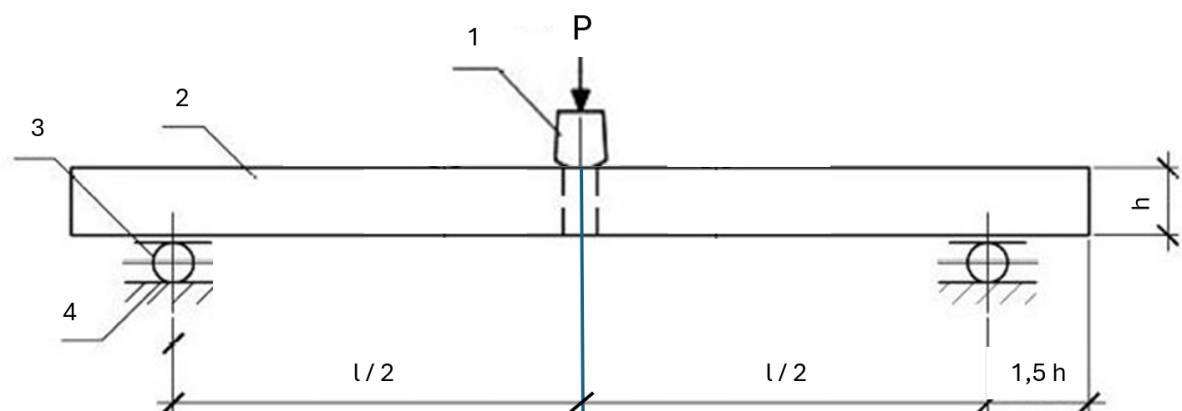


Рис. 1 – Схема визначення міцності клейового з'єднання на зубчастий шип.

1 – навантажувальний ніж, 2 – зразок, 3 – циліндричний шар, 4 – опора.

Щодо визначення міцності клейових з'єднань на гладку фугу, яка використовується при зрощенні меблевого щита у розмір за шириною, то використовують методику руйнування клейових з'єднань деревини на сколювання вздовж волокон, або методику на розтяг вздовж волокон відповідно до стандарту ДСТУ EN 205:2014 Для зрощення меблевого щита в розмір за шириною та товщиною використовують з'єднання на гладку фугу. Розміри зразків для визначення міцності клейових з'єднань наведено на рис. 2.

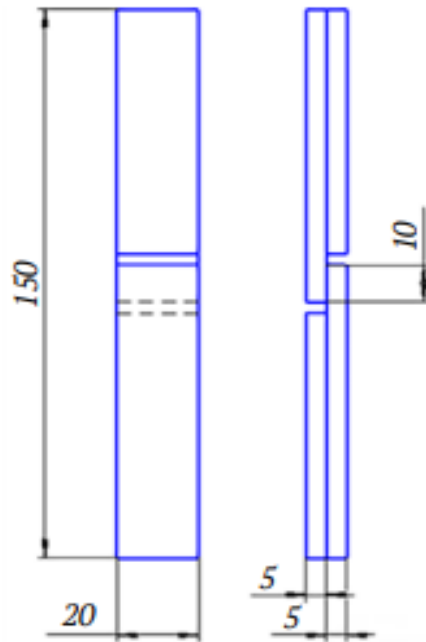


Рис. 2 – Схема визначення міцності клейового з'єднання на розтяг вздовж волокон.

Міцність клейових з'єднань визначається за відношенням максимального навантаження до площі склеювання. Дослідження проведені нами, щодо визначення міцності клейових з'єднань деревини сосни склеєної полівінілацетатними клеями із класом довговічності D4, на гладку фугу, які були отримані із меблевого щита становить 7,49 МПа, що відповідає когезійній міцності деревини сосни при її руйнуванні методом сколювання вздовж волокон. Необхідно відзначити, що міцність клейових з'єднань деревини вважається задовільною, якщо вона відповідає когезійній міцності деревини, яка склеюється відповідно до методу її руйнування. Для прикладу, міцність клейового з'єднання деревини сосни при розтягу вздовж волокон за вологості 12 % становить в 7,4 МПа. Тому, міцність клейового з'єднання повинна бути не нижчою зазначеної межі.

Підсумовуючи можна відзначити, що при виготовленні меблевого щита є два типи з'єднань, а саме з'єднання на зубчастий шип, яке використовується при його зрощенні за довжиною, та з'єднання на гладку фугу, яке використовується при його зрощенні за шириною та товщиною. За результатами досліджень міцності клейових з'єднань у меблевому щиті на гладку фугу, склеєного термопластичним полівінілацетатним клеєм із класом довговічності D4 становить 7,49 МПа, що відповідає когезійній міцності деревини сосни.

Список посилань

1. М'якуш Б.М. Формування міцності та формостійкості паркетної дошки, склеєної термопластичними клеями: дис...канд. тех. наук : 05.23.06 / Національний лісотехнічний університет України. Львів, 2021. – 164 с.
2. Кшивецький Б.Я., Тивунька І.Й. Міцність та довговічність термопластичних клейових з'єднань деревини: монографія. – Львів : ТЗОВ Галицька видавнича спілка, 2018. – 232с 26

3. Подібка Т.І. Закономірності впливу розмірних характеристик бездефектних ділянок соснових та букових ламелей на формостійкість меблевих щитів: дис...канд. техн. наук: 05.23.06. Л., 2023. - 206 с.
4. ДСТУ EN 205:2014 Клеї несиллові для деревини. Метод визначання міцності з'єднання внапусток під час поздовжнього розтягування на зсув (EN 205:2003, IDT).
5. ДСТУ EN 204:2014 Клеї термопластичні несиллові для деревини. Класифікація (EN 204:2001, IDT).
6. ДСТУ EN 13017-1:2004. Щити дерев'яні. Класифікація за зовнішнім виглядом. Частина 1. Хвойна деревина (EN 13017-2:2000). – [Чинний від 2006-04-01]. – Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).
7. ДСТУ EN 13353:2009. Щити дерев'яні. Вимоги. (EN 13353:2003, IDT) 77. ДСТУ EN 13353:2022 (EN 13353:2008+A1:2011, IDT). Плити з цільної деревини (SWP). Вимоги.
8. ДСТУ EN 13354:2009. Щити дерев'яні. Метод визначення якості з'єднання (EN 13354:2008, IDT).

УДК 674

Подібка Т.І., PhD, асистент

t.podibka@ntu.edu.ua

Гайда С.В., докт. техн. наук, професор

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, serhiy.hayda@ntu.edu.ua

ВПЛИВ ТОВЩИНИ РЕЙОК НА ФОРМОСТІЙКІСТЬ МЕБЛЕВИХ ЩИТІВ

Актуальність дослідження. У сучасному меблевому виробництві склеєні щити з масиву бука залишаються одними з найпоширеніших конструктивних елементів завдяки високій міцності, естетичності та довговічності деревини твердолистяних порід [1-17]. Проте зміна геометрії рейок, зокрема їх товщини, безпосередньо впливає на формостійкість готових щитів — здатність утримувати задані розміри й форми в умовах вологості та навантажень експлуатації. Відсутність чітких практичних рекомендацій щодо підбору товщини рейок спричиняє ризики надмірного прогину або утворення внутрішніх напружень, що призводить до появи тріщин, короблення та зниження експлуатаційних властивостей виробів. Отже, проведення системного аналізу стріли прогину та встановлення закономірностей впливу поперечного перерізу рейок на деформаційну поведінку клеєних щитів із бука є надзвичайно важливим для підвищення якості та надійності меблевої продукції.

Мета роботи – встановити вплив товщини рейок на формостійкість меблевих щитів із деревини бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.).

Об'єкт дослідження – меблеві щити із деревини бука звичайного.

Предмет дослідження – закономірності впливу товщини рейок на формостійкість конструкції меблевого щита з деревини бука.

Методика дослідження. Сформовані рейки із масиву бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.) різного поперечного перерізу, зокрема товщиною ($B_{\text{тов}} = 16, 24, 32$ мм) та шириною ($B_{\text{шир}} = 36, 60, 84$ мм) склеювались крайками на гладку фугу, що і формувало різні конструкції клеєних щитів. Виготовлення експериментальних меблевих щитів із деревини бука звичайного включало підбір рейок за шириною та за товщиною з почерговим укладанням, нанесення клею на крайки рейок з витратою $200-220$ г/м², склеювання у ваймах (режимні параметри: температура – $90-92$ °С, час витримки – $25-30$ хв, тиск – $0,9-1,5$ МПа), технологічна витримка (вологість – 50 ± 5 %, температура 20 ± 2 °С) протягом $6-9$ год. Здійснення калібрування до товщини 16 мм, 24 мм, 32 мм та розкрій поперек щита на довжину 500 мм