

УДК 674.05

© М.В. Вржеш, к.т.н., К.М. Луцик
Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ З'ЄДНАННЯ ШПОНУ З ОСНОВОЮ ЗА МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ КЛЕЙОВОЇ СУМІШІ

У статті наведено результати дослідження міцності з'єднань шпону (дуб) з основою (плита МДФ), що одержані з використанням карбамідоформальдегідного та полівінілацетатного (до і після магнітної обробки) клеїв.

ПРЕС, ШПОН, МІЦНІСТЬ, КЛЕЙ, МАГНІТНА ОБРОБКА.

Постановка проблеми. Сучасний ринок висуває серйозні вимоги до меблевих виробів, особливо щодо застосування технологічних клеїв, які мають різну хімічну основу. Використання карбамідоформальдегідних адгезивів призводить до надмірного виділення формальдегіду як із клейового прошарку, так і з ламінованих плит. Тому роботи по вдосконаленню технології склеювання, зокрема із застосуванням магнітної обробки клейової суміші, є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про важливість та актуальність застосування в технології меблевого виробництва клейових сумішей, вільних від формальдегіду [1, 2, 3].

Мета дослідження – удосконалити технологічний процес облицювання шпоном меблевих поверхонь без використання шкідливих клейових сумішей.

Результати дослідження. Згідно із сучасними уявленнями орбітальні та спінові рухи заряджених частинок атомів утворюють мікроскопічні струми, які є джерелом магнітного поля речовини. Такі якості властиві полімерним клеям, зокрема на основі полівінілацетату (ПВА). Обробка магнітним полем клейової суміші тривала протягом п'яти годин з напруженістю $H=16 \cdot 10^3$ А/м, що забезпечувало його максимальну насиченість [1]. Технологічний процес облицювання основ шпоном з використанням обробленого магнітним полем клею ПВА виконувався за допомогою спеціалізованого однопроміжкового преса “ORMA”.

Взірець (рис. 1) розміщували у затискному пристрої (рис. 2) та закладали у випробувальну машину МИ-40КУ. На взірець встановлювали овальну призму так, щоб навантаження співпадало з серединою взірця (риски на взірці і призмі співпадали). Точну установку призми виконували при попередньому навантаженні $2-3H$.

Після закінчення установки призми навантаження збільшували з постійною швидкістю, що становила 20-30 мм/хв.

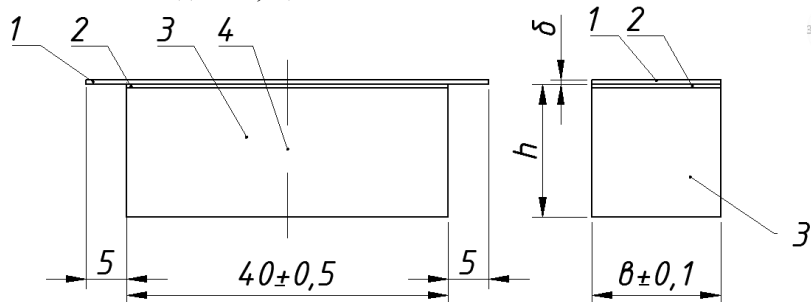


Рис. 1 - Взірець для дослідження: 1 – шпон; 2 – клейовий шар; 3 – основа взірця; 4 – лінія для установки призми

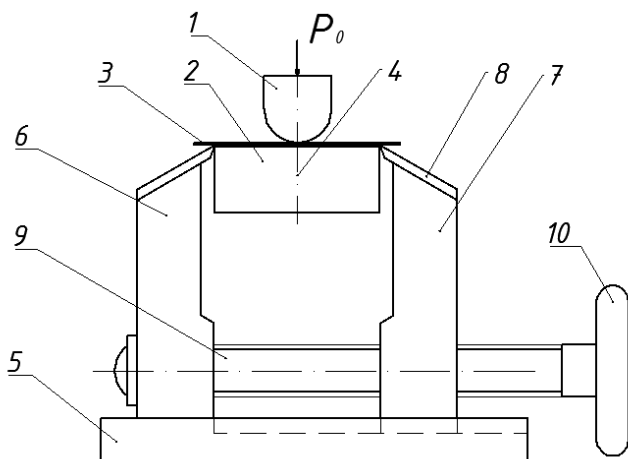


Рис. 2 - Затискний пристрій з взірцем: 1 – пуансон (призма овальна); 2 – взірець; 3 – шпон; 4 – лінія установки призми; 5 – основа пристрою; 6 – стріла стаціонарна; 7 – стріла рухома; 8 – ножі опорні; 9 – гвинт; 10 – маховик

Фіксували втрату міцності клейового з'єднання (відрив шпону від основи) та відповідне максимальне навантаження, а також характер руйнування (рис.3).

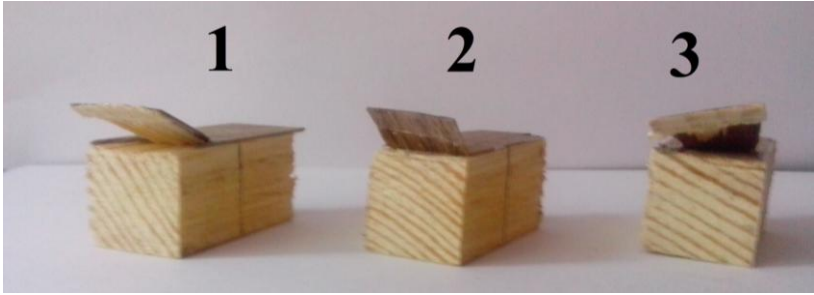


Рис. 3 - Характер руйнування зразків: 1 – по основі; 2 – по шпону; 3 – змішаний

Міцність клейового з’єднання визначали за формулою:

$$q_0 = \frac{P_0}{2b}, \quad (1)$$

де P_0 – максимальне навантаження, Н; b – ширина клейового з’єднання зразка, м.

Всього випробувано 54 дослідних зразка, результати досліджень подаються на діаграмі та графіку (рис. 4, 5).

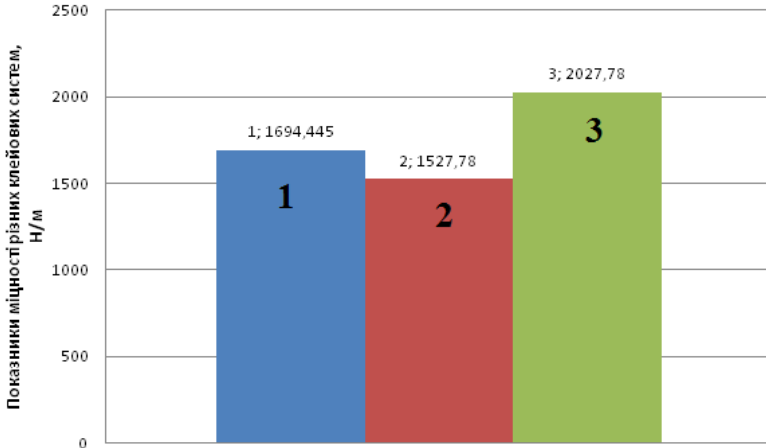


Рис. 4 - Показники міцності клейового з’єднання шпону (дуб) з плитою МДФ з використанням: 1 – карбамідоформальдегідного клею; 2 – клею ПВА без магнітної обробки; 3 – клею ПВА з магнітною обробкою

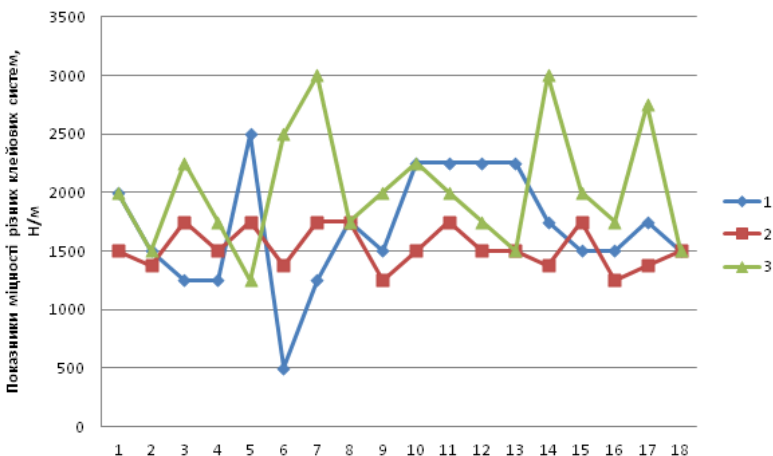


Рис. 5 - Залежність міцності різних клейових систем, МДФ з використанням: 1 – карбамідоформальдегідного клею; 2 – клею ПВА без магнітної обробки; 3 – клею ПВА з магнітною обробкою

Встановлено, що міцність з'єднань, одержаних на основі карбамідоформальдегідного клею, вища на 11% від міцності з'єднань, одержаних на основі клею ПВА без магнітної обробки.

Після магнітної обробки клею ПВА, міцність з'єднань, одержаних з його використанням, зросла на 20% у порівнянні зі з'єднаннями, одержаними на основі карбамідоформальдегідного клею. Крім того, встановлено, що міцність з'єднання на основі клею ПВА після магнітної обробки у порівнянні з аналогічним з'єднанням без магнітної обробки зросла на 33%.

Висновки. Таким чином, по-перше: магнітна обробка полівінілацетатної клейової суміші збільшує міцність з'єднань, одержаних з її використанням; по-друге: з'єднання, одержані на основі модифікованого клею не поступались міцністю з'єднанням, одержаним з використанням карбамідоформальдегідного клею; по-третє: вищевикладене дозволяє внести зміни у технологічний процес облицювання шпоном меблевих поверхонь та відмовитись від використання шкідливих карбамідоформальдегідних адгезивів.

Література

1. Попов В.М., Иванов А.В., Посметьев В.В. Моделирование процесса склеивания древесины при воздействии на клей постоянным

магнитным полем // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2011. - №3. – С.128-130.

2. Кондратьев В. П., Кондращенко В. И. Синтетические клеи для древесных материалов. – М.: Научный мир, 2004. – 520 с.

3. Доронин Ю. Г., Кондратьев В. П. Основные направления модификации синтетических смол. Плиты и фанера // ВНИИПИЭлеспром. Обзорн. инф. – М., 1985. – Вып. 4. – 44 с.

Рецензент д.т.н., проф. М.П. Ярошевич