

Аннотація

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДГЕЗИИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА
ДРЕВЕСНЫХ ПОДЛОЖКАХ**

Буйских Н.В., Зелинский Ю.В.

Описана методика выполнения и результаты экспериментальных исследований по определению адгезии лакокрасочных покрытий, нанесенных различными лакокрасочными материалами.

Abstract

**DETERMINATION OF ADHESION COATINGS VARNISH ON
WOOD SUBSTRATE**

Buiskikh N.V., Zelinskyi Y.V.

Methodology and results of experimental studies of the determination of adhesion coatings inflicted by different varnish materials.

УДК 674.093.26

**ПРИСТРОЇ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО ПРОГРІВАННЯ
ПАКЕТІВ ШПОНУ У ВИРОБНИЦТВІ ФАНЕРИ**

Форос В.В., аспірант*

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Проаналізовано наявні способи виготовлення фанери та причини їх низької продуктивності. Наведено опис альтернативного способу виготовлення фанери із застосуванням інфрачервоного випромінювання, а також опис можливих пристроїв для виконання операції попереднього прогрівання пакетів шпону з нанесеним клеєм у лініях з виготовлення фанери.

Поява нових плитних матеріалів на ринку деревообробної галузі підвищує конкуренцію за даний сегмент. В даний час виробництво фанери має низку проблемних питань, які ускладнюють подальше підвищення конкурентоспроможності даного виду продукції порівняно з іншими плитними матеріалами, особливо з плитами OSB (від англ. Oriented Strand Board), через специфіку одержання вихідної продукції – лущеного шпону.

Пресування фанери є основною операцією у процесі склеювання фанери, перебіг якої має суттєвий вплив на формування якісного клейового з'єднання

* Науковий керівник - доктор технічних наук, професор П.А. Бехта

[1], що є основним показником міцності фанери. Процес пресування відбувається між плитами пресу, які забезпечують контакт між склеюваними листами шпону та його збереження впродовж певного часу, необхідного для отримання міцного клейового з'єднання.

Після підвищення тиску зростання температури у всіх шарах пакета відбувається за визначеною закономірністю. Найвіддаленіші шари від поверхні плит, нагріваються з меншою швидкістю, ніж периферійні. Неоднаково змінюється температура і по площі пакету, адже вона швидше наростає в середній зоні і повільніше в крайовій [1]. Нагрівання крайової зони сповільнюється за рахунок витрат на випаровування вологи.

Оскільки під час нанесення клею на листи шпону, разом з ним (клеєм) вноситься певна кількість вологи, то під час гарячого пресування з'являється необхідність виведення зайвої вологи та утвореної пароводяної суміші, наявність яких заважає закінченню процесу поліконденсації клею та негативно впливає на формування якісного клейового з'єднання.

Дану проблему можна вирішити за допомогою попереднього підсушування пакетів шпону з нанесеним клеєм [1]. Такий спосіб інколи використовують під час виготовлення спеціальних видів водостійкої, авіаційної, бакелізованої фанери та деревино шаруватих пластиків, для склеювання яких використовують синтетичні фенолформальдегідні смоли. Згідно технологій їх виготовлення, ці смоли наносять на шпон контактним способом або просоченням. З метою швидкого видалення вологи здійснюють підсушування таких листів шпону. Попереднє підсушування клейового шару сприяє утриманню смоли на поверхні шпону та протидіє подальшому її просоченню всередину листа шпону, що безумовно виключає утворення так званого "голодного з'єднання". Для цього застосовують спеціальні види сушарок, що забезпечують швидке видалення вологи із клею та шпону. Рекомендована вологість після сушіння становить 8 ± 2 % [1]. Підсушування проводиться конвективним методом підведення тепла, що звісно є малоефективним за рахунок великих втрат теплоносія та тривалого часу сушіння, необхідного для прогрівання пакета по товщині.

Одним з альтернативних способів підведення тепла є застосування інфрачервоного випромінювання (ІЧ), яке отримало широке застосування майже у всіх галузях промисловості, зокрема і в деревообробній. Зокрема, ІЧ випромінювання застосовується для сушіння пиломатеріалів, для підсушування лакофарбових покриттів, точкового прогрівання шипових з'єднань із нанесеним на них клеєм, попереднього прогрівання зволжених чурбаків перед операцією луціння [2], з метою збільшення їх пластичності.

Наявні дослідження по впливу інфрачервоного випромінювання на деревину [3] показали, що деревина є проникним матеріалом для даного виду випромінювання й сприяє виведенню з неї вологи. Інфрачервоні промені здатні проникати в деревину на певну глибину залежно від породи, вологості матеріалу та довжини хвилі променю. Тривалість нагрівання залежить від потужності випромінювача, його розташування щодо матеріалу та його

розмірів. Даний метод дозволяє пришвидшити підведення тепла до листів шпону та клейового шва безпосередньо через радіаційний розподіл температури по товщині пакета шпону.

Таким чином, можна припустити, що технологія попереднього підсушування листів шпону з нанесеним фенолформальдегідним клеєм разом із застосуванням ІЧ випромінювання дозволить зменшити початкову вологість пакета шпону. За умов пресування в пресі, де волога під час нагрівання пакета шпону може випаровуватися лише по периметру крайової зони, даний фактор дозволить значно скоротити тривалість операції пресування, а також мінімізувати напруження, які виникають внаслідок утворення пароводяної суміші всередині пакета, випаровування якої за умов плоского пресування між плитами преса є доволі складним.

Отже, входячи з вищенаведеного, можна стверджувати, що застосування ІЧ випромінювання (за необхідних його спектральних параметрів, вологості та щільності деревини) для попереднього підведення тепла до пакета шпону з метою підсушування клейового шару і прогрівання листів шпону, дозволить максимально пришвидшити процес пресування фанери, разом із здатністю забезпечити якісне клеєве з'єднання, і, безумовно, призведе до збільшення якісних та кількісних показників підприємств з виготовлення фанери.

Мета дослідження – з'ясувати змогу впровадити операцію попереднього прогрівання пакетів шпону за допомогою інфрачервоного випромінювання у виробництво фанери, а також розробити конструкції пристроїв для реалізації такої операції, що сукупно дасть змогу інтенсифікувати процес пресування фанери.

Результати дослідження. Для реалізації цієї мети на підставі аналізу літературних джерел було запропоновано спосіб виготовлення фанери, де після операції холодного підпресування пакетів шпону передбачається операція попереднього ІЧ прогрівання, під час якої підпресовані пакети шпону одночасно з двох сторін попередньо прогриваються ІЧ випромінюванням, а після цього прогріті до відповідної температури пакети шпону пресуються. Згідно даного способу проведено лабораторні дослідження по попередньому прогріванню пакетів шпону та проаналізовано кінцеві міцнісні характеристики фанери, виготовленої згідно наведеного способу.

Експериментальні дослідження показали, що попереднє прогрівання підпресованих пакетів шпону за допомогою ІЧ випромінювання перед завантаженням їх у прес для пресування дає змогу на 30 – 50% (при звичайній тривалості у 3 хв) та 2,5 – 3,5 рази (при тривалості у 6 хв) зменшити тривалість пресування, а отже суттєво збільшити продуктивність преса і обсяги випуску готової продукції. Крім того, оскільки пакети шпону рівномірно прогріті по всій їх товщині, це дає змогу розміщувати по кілька пакетів в одному проміжку між плитами преса.

З метою реалізації наведеного способу було запропоновано лінію виготовлення фанери (рис.1) та пристрої для попереднього ІЧ прогрівання:

пристрій попереднього прогрівання пакетів шпону ІЧ випромінюванням (рис.2) і завантажувальна етажерка з ІЧ прогріванням пакетів шпону (рис.3).

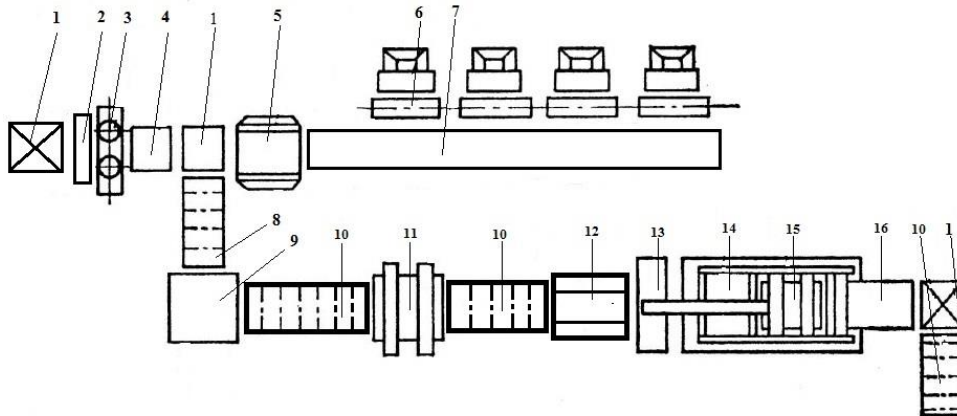


Рис.1 Лінія виготовлення деревинних композиційних матеріалів із шпону: 1 – піднімальні столи; 2 – подавальний ролик; 3 – верстат для нанесення клею; 4 – передавальний конвеєр; 5 – механізм формування пакета; 6 – пристрій для подачі сухих листів шпону; 7 – конвеєр подачі листів шпону; 8 – нагромаджувач набраних стоп; 9 – механізм подачі стоп під кутом; 10 – роликові конвеєри подачі стоп; 11 – прес для підпресування; 12 – пристрій інфрачервоного прогрівання; 13 – механізм завантаження етажерки; 14 – завантажувальна етажерка; 15 – прес; 16 – розвантажувальна етажерка

Запропонована лінія (рис.1) виготовлення деревинних композиційних матеріалів із шпону включає: верстат для нанесення клею на шпон, пристрій для подачі сухих листів шпону, механізм формування пакета шпону, прес для підпресування пакетів шпону, механізм завантаження етажерки, завантажувальну етажерку, гарячий прес, розвантажувальну етажерку і оснащена пристроєм попереднього прогрівання одночасно з двох сторін підпресованих пакетів шпону інфрачервоним випромінюванням, який встановлений після преса для підпресування перед пресом для пресування.

Як пристрій для попереднього прогрівання пакетів шпону за допомогою ІЧ випромінювання запропоновано пристрій прохідного типу (рис.2), який дозволяє одночасно з двох сторін проводити прогрівання пакетів шпону по перетину.

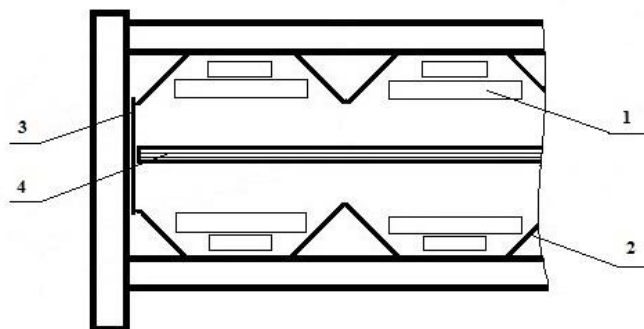


Рис.2. Схематичне зображення пристрою попереднього прогрівання пакетів шпону інфрачервоним випромінюванням: 1 – керамічний ІЧ випромінювач; 2 – рефлектор; 3 – бічний рефлектор; 4 – пакет шпону

Оскільки в лінії виготовлення фанери операції виконуються послідовно і безперервно, то при впровадженні додаткових операцій та обладнання, необхідно максимально їх підлаштувати до технологічного процесу, без операцій, що призупиняють виробничий ритм. Саме з цією метою запропоновано сумістити декілька операцій в одному пристрої, який безпосередньо знаходиться в існуючих лініях виготовлення фанери. Запропоновано вдосконалену завантажувальну етажерку преса з інфрачервоним прогріванням пакетів шпону (рис.3), яка складається з рами, полиць, штовхача, приводів переміщення етажерки та штовхача і оснащена керамічними інфрачервоними випромінювачами, встановленими зверху та знизу сітчастих полиць, для попереднього прогрівання одночасно з двох сторін підпресованих пакетів шпону перед їх завантаженням у прес, а також вентиляторами для відведення гарячого вологого повітря.

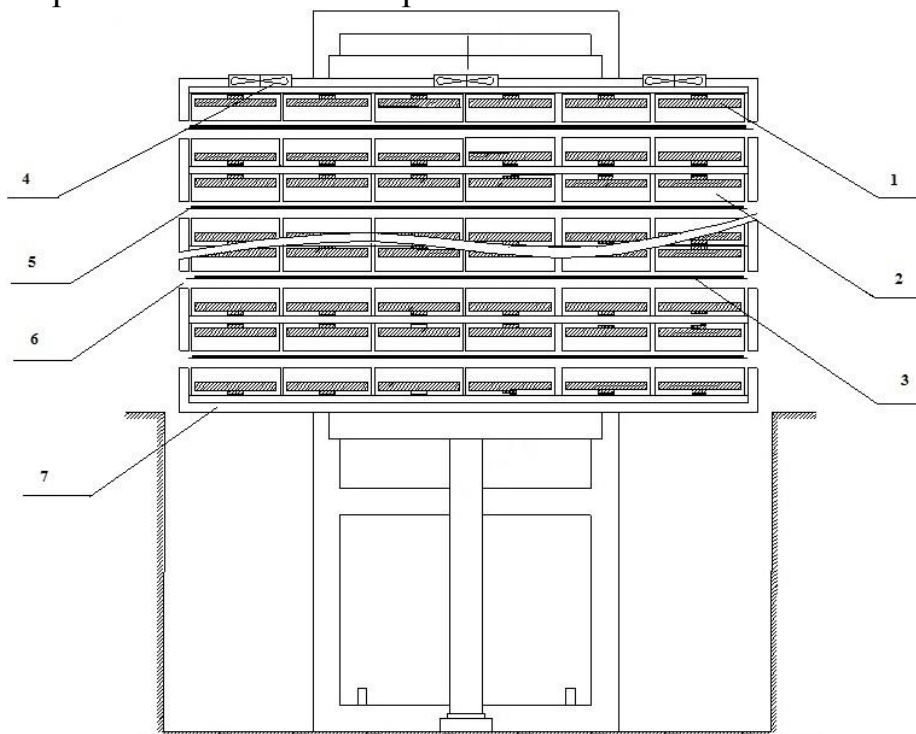


Рис.3. Поперечний розріз завантажувальної етажерки з ІЧ прогріванням пакетів шпону: 1 – ІЧ випромінювачі; 2 – рефлектор; 3 – пакет шпону; 4 – циркуляційні вентилятори; 5 – сітчасті полиці; 6 – проміжок етажерки; 7 – корпус з механізмом підймання та опускання

Запропонована конструкція такої етажерки дозволяє сумістити операцію завантаження пакетів шпону у прес та операцію їх попереднього ІЧ прогрівання. Що безумовно полегшує її подальше впровадження в вже наявні лінії виготовлення фанери, адже нею можна замінити завантажувальну етажерку, яка є при пресовим обладнанням. Така етажерка, завдяки великій кількості проміжків, не зважаючи на певну тривалість операції прогрівання, не зменшить продуктивність лінії.

Наведений спосіб попереднього ІЧ прогрівання пакетів шпону, його імплементація у технологію виготовлення фанери та деревинних

композиційних матеріалів з шпону, дозволяє суттєво у 2,5 – 3,5 рази скоротити процес пресування разом із запропонованими пристроями для попереднього ІЧ прогрівання пакетів шпону, може призвести до суттєвого підвищення продуктивності фанерних підприємств, скорочення енергетичних витрат одночасно з підвищенням якісних показників продукції.

За результатами виконаних досліджень на спосіб виготовлення фанери з попереднім прогріванням пакетів шпону за допомогою ІЧ випромінювання, а також на лінію виготовлення фанери і завантажувальну етажерку преса з пристроєм попереднього прогрівання пакетів шпону інфрачервоним випромінюванням подано заявки на охоронні документи інтелектуальної власності.

Список літератури

1. Бехта П.А. Виробництво фанери: Підручник. / Павло Антонович Бехта. – Київ: Основа, 2003. – 320 с.
2. Dupleix A., Ould Ahmedou S.-A., Bléron L., Rossi F., Hughes M. Rational production of veneer by IR-heating of green wood during peeling: Modeling experiments / Dupleix A., Ould Ahmedou S.-A., Bléron L., Rossi F., Hughes M. // *Holzforschung*, 2012. – Vol. 67. № 1. – P. 53-58.
3. Долацис Я.А. Воздействие ИК – излучения на древесину / Я.А. Долацис, С.Г. Ильясов, В.В. Красников – Р.: Зинатне, 1973.- 496с.

Abstract

DEVICES FOR PREVIOUS INFRARED HEATING OF VENEER PACKAGES IN PLYWOOD PRODUCTION

Foros V., PhD student

The existing methods of manufacture plywood were analyzed and were given the solutions for their poor performance. There we propose the alternative method of manufacture of plywood using with infrared radiation, possible devices for the operation of the previous heating packages of veneers coated with adhesive to be included in the production lines of plywood.

Аннотация

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИНФРАКРАСНОГО ПРОГРЕВАНИЯ ПАКЕТОВ ШПОНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФАНЕРЫ

Форос В.В., аспирант

Проанализированы наявные способы изготовления фанеры и причины их низкой производительности. Приведено описание альтернативного способа

изготовления фанеры с применением инфракрасного излучения, описание возможных устройств для проведения операции предварительного прогревания пакетов шпона с нанесенным клеем и их включение в линиях по изготовлению фанеры.

УДК 674.048

АНАЛІЗ ВОГНЕЗАХИСНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АНТИПІРЕНІВ ДЛЯ ДЕРЕВИНИ

Пінчевська О.О., докт.техн.наук, проф., Бондарчук О.М., магістрант
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Наведені аналіз ефективності вогнезахисних препаратів для деревини, методика випробувань та результати експериментальних досліджень захисної спроможності антипіренів.

Традиційно деревина використовується в будівництві і попит на дерев'яні споруди сьогодні збільшується, оскільки вона має значну перевагу по екологічності з іншими будівельними матеріалами. Проте, руйнування під дією вогню та активне підтримування горіння призводить до величезних збитків і людських жертв, які в Україні в кілька разів вищі, ніж у розвинених країнах. За даними Міністерства надзвичайних ситуацій лише за перші три місяці 2007 року в Україні сталося 13362 пожежі, на яких загинули 1389 чоловік. Значною мірою це зумовлено недостатнім використанням засобів захисту деревини від вогню.

За принципом дії антипірени поділяють на активні, що змінюють перебіг процесу горіння і пасивні, які утворюють ізоляційний шар, що оберігає деревину від доступу тепла. Активні значною мірою є водними розчинами солей, які під час дії вогню покривають оброблену конструкцію плівками або газовими оболонками, що перешкоджають доступу вогню. До пасивних, як правило, відносять плівкоутворювальні речовини [1].

Зростаюча кількість пожеж і пожежонебезпека будинків і споруд ставить необхідність проведення спеціальних профілактичних заходів. Проте розробка ефективних заходів багато в чому залежить від правильної оцінки пожежної небезпеки матеріалів і вогнестійкості конструкцій. Для визначення характеру поведінки матеріалу і конструкції, оцінки застосовуваних антипіренів проводять вогневі і високотемпературні випробування [2].

Мета досліджень – аналіз захисної спроможності антипіренів для деревини.

Матеріали і методика досліджень. Для обґрунтованого вибору антипіренів для випробування було використано метод розставлення