

9. Spenser C.N., Gabel K.O., Hauer F.R. Wild re effects on stream food webs and nutrient dynamics in Glacier National Park, USA// Forest Ecol. and Manag. – 2003. – Vol. 178, № 1-2. – P. 141-153.

Блинкова Е.И., Пашкевич Н.А., Козиняtko Т.А. Экологические особенности деградированных лесных торфяников под влиянием пожара

Освещены основные причины пирогенной деградации торфяных почв Ривенской области. Приведены результаты полевых и лабораторных исследований, морфологических особенностей и физико-химических свойств пирогенных образований. Рассмотрено влияние торфяных пожаров на химический состав поверхностных вод. Охарактеризованы особенности зарастания пирогенных образований. Предложены меры охраны и рационального использования осушенных торфяных почв.

Ключевые слова: торфяные почвы, морфологические и физико-химические свойства торфяных почв, пирогенная деградация, пионерная растительность, гидрохимия поверхностных вод.

Blinkova O.I., Pashkevich N.A., Kozunyatko T.A Ecological features of degraded forest peatlands influenced by fire

The main causes of peat soils pyrogenic degradation of Rivne region are elucidated. The results of field and laboratory studies, morphological features and physically-chemical properties of pyrogenic formations are shown. Effect of fires on surface water chemistry was investigated. Features overgrowth pyrogenic formations are described. Measures of protection and rational use of drained peat soils proposed.

Keywords: peat soil, morphological and physical-chemical properties of peat soils, pyrogenic degradation, pioneer vegetation, surface water hydrochemistry.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 674.093.26

Проф. П.А. Бехта, д-р техн. наук;
аспір. Д.В. Тимик – НЛТУ України, м. Львів

РЕЖИМИ ПРЕСУВАННЯ ФАНЕРИ ІЗ ШПОНУ, МОДИФІКОВАНОГО ПЕРОКСИДОМ ВОДНЮ

Досліджено вплив параметрів режиму пресування на межу міцності на зріз фанери, виготовленої зі шпону, модифікованого пероксидом водню. Наведено регресійні залежності межі міцності фанери на зріз та спресуванням фанери від тиску, температури, тривалості пресування і витрати клею. Рекомендовано оптимальні режими пресування фанери, виготовленої з модифікованого шпону.

Ключові слова: фанера, пероксид водню, тиск, температура, тривалість пресування, межа міцності на зріз.

Постановка наукової проблеми. У роботах [1-3] встановлено можливість виготовлення фанери з модифікованого шпону, а також наведено властивості фанери, виготовленої з нього. Встановлено, що фанера, виготовлена зі шпону, модифікованого пероксидом водню (H_2O_2), оцтовою кислотою (CH_3COOH), натрій карбонатом (Na_2CO_3), алюміній сульфатом ($Al_2(SO_4)_3$), порівняно із фанерою, виготовленою за традиційною технологією, характеризується більшою міцністю. Зокрема найвищу міцність спостерігаємо у випадку використання, як модифікатора, пероксиду водню, міцність фанери на зріз для якого практично в два рази перевищує значення стандартної міцності.

Вплив пероксиду водню на властивості фанери у згаданих вище працях вивчали за сталих значень параметрів пресування: тиску – 1,8 МПа, температури 135 °С та витрати клею – 150 г/м². Питання, які стосуються впливу пероксиду водню на властивості фанери в разі зміни значень параметрів режиму пресування, залишились нез'ясованими.

Тому метою дослідження було з'ясувати вплив параметрів пресування фанери, виготовленої із шпону, модифікованого пероксидом водню, на її фізико-механічні властивості.

Матеріали та методи дослідження. Для виконання досліджень використовували березовий лущений шпон товщиною 1,5 мм, вологістю 4-6 %. Перед нанесенням клею на шпон, його поверхню шляхом розпилення обробляли пероксидом водню концентрацією $k=3$ % і витратою $q=10$ г/м². Досліджували вплив режимних параметрів пресування (тиску $P=1,2; 1,5; 1,8$ МПа, температури – $T=120, 135, 150$ °С), тривалості пресування ($t=6, 8, 10$ хв) та витрати клею ($g=90, 120, 150$ г/м²) на межу міцності фанери на зріз (σ_{zp}) та спресування фанери (С).

Результати дослідження. На основі експериментальних даних було отримано адекватні регресійні залежності:

- міцності фанери на зріз

$$\sigma_{sp} = 0,000136 + 0,000097P + 0,0113T + 0,00059t + 0,00133g + 0,00063PT - 0,0007Pt + 0,00167Pg - 0,000178Tt - 0,000087Tg + 0,000111tg; \quad (1)$$

- спресування фанери

$$C = -27 + 2,267P + 0,212T + 0,0407t + 0,0294g - 0,00094PT + 0,0058Pt - 0,00235Pg + 0,000226Tt - 0,0000898Tg + 0,00437tg. \quad (2)$$

Графічну інтерпретацію отриманих залежностей зображено на рис. 1.

Встановлено, що збільшення значень технологічних параметрів пресування, таких як: температури та тиску пресування, витрати клею, забезпечує зростання міцності фанери на зріз. Із рис. 1 (а, б) випливає, що із підвищенням температури пресування від 120°C до 150°C, а тиску пресування – від 1,2 до 1,8 МПа, міцність фанери на зріз зростає в середньому на 4% і 19% відповідно. Це пояснюють тим, що завдяки підвищенню температури відбувається покращення взаємодії між клеєм і деревиною (ріст реакційної здатності клею, покращення умов змочування і розтікання тощо).

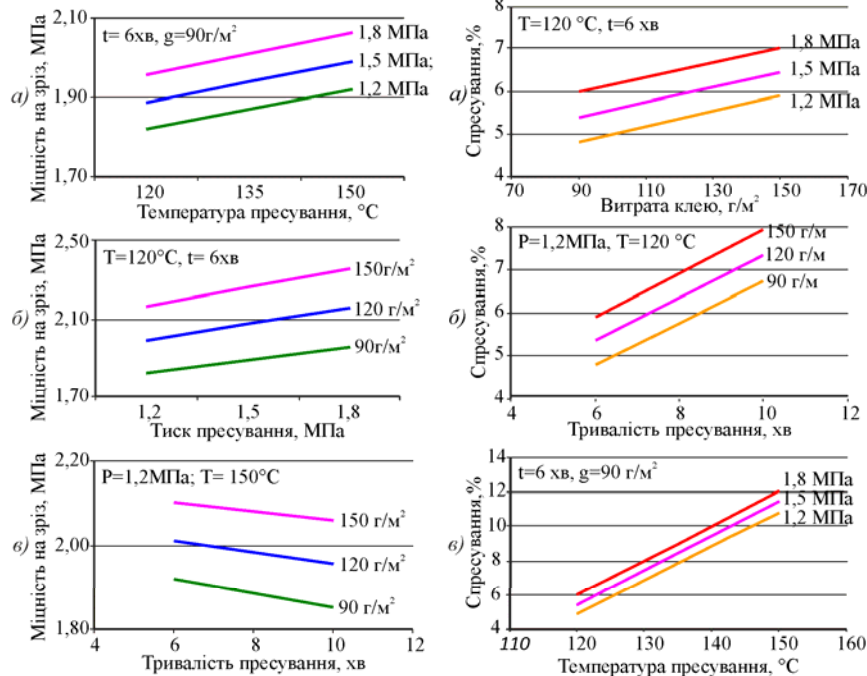


Рис. 1. Залежності міцності фанери на зріз від: а) температури і тиску пресування; б) тиску пресування і витрати клею; в) тривалості пресування і витрати клею

Рис. 2. Залежності спресування фанери від: а) витрати клею і тиску пресування; б) тривалості пресування і витрати клею; в) від температури та тиску пресування

Збільшення витрати клею від 90 до 150 г/м² також сприяє зростанню міцності фанери на зріз (рис. 1, б, в) приблизно на 23%. Модифікування поверхні шпону призводить до збільшення кількості реакційно здатних груп на

його поверхні. Своєю чергою, підвищення витрати клею забезпечує збільшення кількості реакційно здатних груп клею. Зрозуміло, що це призводить до утворення більшої кількості зв'язків між клеєм та деревиною, а отже, до значного зростання міцності клейового з'єднання внаслідок підвищення витрати клею до 150 г/м².

Із підвищенням витрати клею від 90 до 150 г/м² спресування фанери (рис. 2) зростає у 1,2 раза, а із збільшенням часу пресування від 6 до 10 хв – у 1,4 раза. Внаслідок модифікування на поверхню шпону вноситься додаткова волога, що спричинює розм'якшення та пластифікацію поверхні деревини і призводить до зростання деформації пакета на 1,5-3%.

Найбільше впливають на спресування тиск і температура пресування (рис. 2, в). Оскільки тиск є джерелом деформації, то він визначає її величину та швидкість зростання. Своєю чергою, у міру прогрівання пакета, тобто із збільшенням температури від 120 до 150°C, відбувається інтенсивне зростання залишкової деформації. Із зменшенням тиску від 1,8 до 1,2 МПа і температури від 150 до 120°C спресування пакета шпону зменшується у 1,4 та 2,2 раза, відповідно.

Однак за умови всіх досліджуваних технологічних режимів пресування спресування фанери, виготовленої з модифікованого шпону, знаходиться в допустимих межах і не перевищує 13%, що відповідає вимогам стандартів і технологічних інструкцій з виготовлення фанери. За результатами досліджень рекомендуємо оптимальні параметри режиму пресування фанери, виготовленої із шпону, модифікованого пероксидом водню концентрацією 3% і витратою 10 г/м²: тиск – 1,2 МПа, температура – 120°C, тривалість – 6 хв, витрата клею – 90 г/м².

Висновки. Встановлено, що модифікування поверхні шпону пероксидом водню (концентрацією 3%, витратою 10 г/м²) дає змогу отримати фанеру з підвищеними показниками фізико-механічних властивостей за менших значень параметрів пресування: тиску – 1,2 МПа, температури – 120°C, тривалості – 6 хв, витрати клею – 90 г/м², завдяки чому можна отримати значну економію матеріальних ресурсів, порівняно з традиційною технологією виготовлення фанери. Значення міцності на зріз такої фанери приблизно вдвічі перевищує значення, встановлене стандартом.

Література

1. Нощенко Г.В. Вплив модифікування лушеного шпону на рН його поверхні / Г.В. Нощенко, Д.В. Тимик // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.01. – С. 125-129.
2. Тимик Д.В. Хімічні перетворення основних компонентів деревини під час хімічного модифікування поверхні лушеного шпону перед склеюванням / Д.В. Тимик, Г.В. Нощенко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.04. – С. 148-154.
3. Бехта П.А. Вплив модифікування поверхні лушеного шпону на міцність фанери на зріз / П.А. Бехта, Д.В. Тимик // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.07. – С. 107-110.

Бехта П.А., Тимик Д.В. Режимы прессования фанеры из шпона, модифицированного перекисью водорода

Исследовано влияние параметров режима прессования на предел прочности на срез фанеры, изготовленной из шпона модифицированного перекисью водорода. Приведены регрессионные зависимости предела прочности фанеры на срез и упрессовка фанеры от значений давления, температуры, времени прессования и расхода клея. Рекомендованы оптимальные режимы прессования фанеры, изготовленной из модифицированного шпона.

Ключевые слова: фанера, перекись водорода, давление, температура, время прессования, предел прочности на срез.

Bekhta P.A., Tymyk D.V. Pressing regimes of plywood made of veneer modified by hydrogen peroxide

The influence of regimes pressing on the shear strength of plywood were investigated. The plywood produced of veneer modified by hydrogen peroxide. The regressive dependences of shear strength and upon pressing pressure, temperature duration and cost of glue were given. The optimal regimes pressing of plywood on the basis of modified veneer recommended.

Keywords: plywood, hydrogen peroxide, pressure, temperature, duration, shear strength.

УДК 674.047

*Проф. П.В. Білей, д-р техн. наук;
аспір. Б.І. Приставський – НЛТУ України, м. Львів*

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ

Розглянуто ефективність використання різних агентів сушіння (топкових газів і атмосферного повітря) у процесі конвективного сушіння пиломатеріалів, шпону та подрібненої деревини. Описано методику визначення питомих витрат теплоти на випаровування 1 кг вологи, за якими можна обґрунтувати ефективність процесу сушіння.

Ключові слова: питома витрата теплоти, нагрівання, випаровування, деревина, вологість, температура, питома теплоємність, ефективність.

Сушіння деревини є складним енергоємним тепломасообмінним процесом, який характеризується зовнішнім теплообміном і внутрішнім теплоренесенням, зовнішнім вологообміном і внутрішнім вологоперенесенням. Для здійснення внутрішнього вологоперенесення потрібно витратити значну кількість теплової енергії, щоб розірвати енергетичний зв'язок вологи з матеріалом у його середині та здійснити зовнішній вологообмін з поверхні матеріалу в довкільне середовище. Для сушіння деревини використовують, переважно, чотири способи: конвективний, кондуктивний, радіаційний та електричний, що відповідає способам передачі тепла до матеріалу-деревини. Деревина може висушуватися у вигляді пиломатеріалів і заготовок, лущеного і струганого шпону та подрібненої деревини. Усі ці способи сушіння описано у фаховій та технічній літературі, наведено в результатах теоретичних та експериментальних досліджень [1-4].

Конвективний спосіб сушіння є найбільш поширеним у промисловості завдяки економічній ефективності. Конвективний спосіб сушіння засновано на конвективному підведенню тепла до висушуваного матеріалу. Тут мають на увазі, що конвективний спосіб передачі тепла є основним і часто доповнюється тепловим випромінюванням і кондуктивною складовою. Як агент сушіння використовується пароповітряна суміш (атмосферне повітря), суміш

топкових газів із повітрям, водяна пара, розчини гідрофільних рідин і розплави гідрофобних рідин і навіть нагріта вода. Сушіння в рідинах віднесено до спеціальних способів сушіння і використовується в обмеженому обсязі.

У більшості випадків у промисловості для сушіння пиломатеріалів (заготовок), шпону та подрібненої деревини як агент сушіння використовується атмосферне повітря, або топкові гази (у суміші з атмосферним повітрям). При цьому, економічним з точки зору енерговитрат на процес є сушіння в середовищі топкових газів, де використовується вища температурна здатність палива. Однак, у процесі спалювання деревного палива утворюється багато диму, що осідає на поверхню деревини та негативно впливає на подальшу механічну обробку і опорядження. Мало диму є після спалювання природного або синтез-газу, що є економічно невигідним. Якщо спалювати деревне паливо, то необхідно встановлювати за іскрогасником ще і циклони для очищення топкового газу від диму, що і використано для сушіння шпону [5, 6]. Таким чином, для конвективного сушіння шпону і подрібненої деревини у виборі агента сушіння необхідно віддати перевагу на використання топкових газів.

Використання топкових газів від спалювання деревного палива для сушіння шпону і подрібненої деревини має такі переваги:

1. Використовується вища теплотворна здатність палива.
2. Можна підвищити температуру агента оброблення до 200...400⁰С.
3. Утилізується вживана деревина та відходи лісопилно-деревобробних виробництв як дешеве паливо.
4. Немає потреби в регулюванні відносної вологості агента оброблення.
5. Можливе використання окремого автономного джерела теплової енергії до кожного сушильного обладнання, які будуть працювати в енергетичному тандемі.

Для сушіння пиломатеріалів (заготовок) використання топкових газів, як агент сушіння, є технічно дуже складним. Топкові гази, які виходять від котла, мають температуру до 1000⁰С, яку потрібно зменшити до режимного значення шляхом змішування зі свіжим повітрям у камері змішування. Але до камери змішування подається також і відпрацьований агент оброблення, який вийшов із штабелів пиломатеріалів. Таким чином, до камери змішування подається: топкові гази, параметри яких залежать від режиму роботи топки (кількість, фракційність палива, його вологість, породний склад палива тощо); відпрацьований агент оброблення з його параметрами: температурою – t_c і відносною вологістю – φ , які залежать від періоду процесу сушіння та свіжого повітря, параметри якого також змінюються залежно від погоди, пори року і доби.

Отже, для конвективного сушіння шпону і подрібненої деревини як агент оброблення можуть використовуватись як топкові гази, так і атмосферне повітря. Для сушіння пиломатеріалів як агент оброблення доцільно використовувати атмосферне повітря. Ефективність конвективного сушіння можна визначити за енерговитратами на процес. Як правило, визначають питому витрату теплоти на процес сушіння деревини $q_{суш}$, які віднесено до 1 кг випарованої вологи з деревини за формулою