

Popovych V.V. Optimisation of the links sizes of a steering drive and connecting sizes to a frame of bus with a dependent

The optimum sizes of separate links of a steering drive and its connecting sizes to a frame of bus A074 which provide approximate equality of kinematic transfer numbers at turns of operated forward wheels to the left and to the right are defined in the formulas published earlier.

Keywords: bus, front dependent suspension, steering, optimizing the size of a steering drive units.

УДК 674.046

*Асист. Р.Й. Салдан, канд. техн. наук;
асист. І.Р. Шепелюк – НЛТУ України, м. Львів*

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРОЦЕСУ ГІДРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВИНИ БУКА

Описано породу деревини бука та охарактеризовано процес гідротермічної обробки. Проаналізовано вплив процесу гідротермічної обробки на фізико-механічні та декоративні властивості деревини бука. Наведено основні рекомендації гідротермічної обробки деревини бука. Встановлено, що одними з основних факторів, що впливають на властивості деревини бука, є температура та тривалість гідротермічної обробки.

Ключові слова: бук, гідротермічна обробка, температура, тривалість, властивості.

Деревина бука лісового прямоволокониста з рівномірно-милкою структурою, а щільність і твердість різні залежно від місця росту дерева. Заболонь і ядро не відрізняються за кольором. У свіжозрубаному вигляді деревина блідо-коричневого кольору, під дією зовнішніх факторів стає червоно-коричневою. У деяких колодах спостерігається темна червоно-коричнева центральна зона ядра, яка утворюється під дією низьких температур. Деревина бука лісового у свіжозрубаному стані добре піддається тепловій обробці, згинанню, пресуванню, луштинню і струганню, просочуванню рідинами і газами, але вона не стійка до гниття [1].

Сировину бука широко застосовують для виготовлення струганого шпону. Струганий шпон використовують для личкування деталей і складальних одиниць, виготовлених із малоцінних порід деревини, стружкових плит і фанери, що використовуються під час виготовлення виробів із деревини, оздоблення різноманітних помешкань, вагонів, кораблів тощо. Личкування забезпечує більш привабливу структуру, або декоративну поверхню, підвищує міцність і формостійкість деталей, захищає плити від зовнішніх впливів, а також запобігає виділенню з них вільного формальдегіду.

Гідротермічна обробка деревини (ГТОД) здійснюється для надання деревині пластичності. На пластичність деревини значний вплив має температура, вологість, порода (особливості макроструктури), вік, термін заготівлі, місцезнаходження зразка в стовбурі та інші фактори. Найкращої пластичності деревина досягає внаслідок підігрівання її до температури 70...80 °С за вологості, близької до точки насичення волокна (25-30 %). Це пояснюється тим, що частина речовин, які входять до складу клітин, переходять у колоїдний розчин, завдяки чому підвищується здатність деревини до деформування [2].

Найбільш просте й досконале пояснення причин підвищення пластичності, або змін властивостей нагрітої деревини в тому, що в ній є високомолекулярні речовини – геміцелюлоза і лігнін, які за звичайних температур цементують волокна. Під час нагрівання волокна розм'якшуються, тому що зв'язок між ними послаблюється, внаслідок чого вони стають більш м'які й пластичні. Підвищеної пластичності деревини можна досягнути шляхом ГТОД, під час якої роль пластифікатора має вода, однак без підвищення її температури така обробка, зазвичай, недостатньо ефективна.

Варто зазначити, що на цей час немає однозначної відповіді на питання, яке середовище – пара чи вода – є оптимальним з технологічної і економічної точки зору. Можна зауважити, що у всіх випадках необхідно враховувати, що спосіб і режими ГТОД мають забезпечувати зниження внутрішніх напружень деревини, для того щоб знизити кількість можливого браку і покращити якість отриманого матеріалу.

Актуальність. Під час виготовлення струганого шпону із деревини бука гідротермічна обробка є важливим процесом, оскільки від неї залежать фізико-механічні та декоративні властивості готового матеріалу. Тому визначення впливу процесу проварювання на фізико-механічні і декоративні властивості струганого шпону з деревини бука є актуальним питанням сьогодення.

Мета роботи. Аналіз впливу процесу гідротермічної обробки на властивості деревини бука.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведено попередні дослідження зміни хімічних, фізичних і механічних властивостей деревини бука в процесі його нагрівання у воді за температури 50 і 100 °С протягом не більше 25 год. Встановлено, що гідротермічна обробка свіжої деревини бука за температури 50 °С і різним рН не викликає помітних змін властивостей. У процесі обробки під час температури 100 °С відбувається незначна зміна щільності деревини, зниження вмісту α -целюлози в целюлозі [3].

У роботі [4] рекомендовано такий режим термообробки деревини бука: нагрівання до температури 85-90 °С упродовж 10-12 год, витримка – 46-48 год, охолодження 2-4 год. У разі підвищення температури і тиску колір змінюється на рожевий, рожево-червоний і аж до червоного.

Вчені у [5] довели, що попереднє пропарювання не впливає на щільність і статичну межу міцності під час згину деревини. Динамічна межа міцності під час згину пропареної деревини збільшується на 10 %, а ударна межа міцності дещо знижується.

Міцність деревини після проварювання (температура близько 90 °С протягом 40 год.) не змінюється. Бук блідого відтінку утворює блідо-рожевий колір після 36-годинного проварювання. Під час проварювання деревини протягом 24 год, за температури від 100 до 105 °С досягається оптимальне забарвлення кольору [6].

Проведено дослідження визначення модуля пружності та межі міцності на згин вздовж волокон і ударної в'язкості деревини бука на зразках, які піддаються термообробці за температури 100, 130, 150, 180, 200 °С протягом 6, 24, 48 год. у сухому стані. Дослідження засвідчили, що теплова обробка деревини викликає її термічне розкладання, що проявляється у втраті речови-

ни деревини, причому у зворотній залежності від розмірів зразка; починаючи із температури 150 °С відбувається значна втрата речовини деревини бука; інтенсифікація процесу термічної обробки деревини (підвищення температури і тривалості) погіршує її механічні характеристики і насамперед ударну в'язкість [7].

Досліджено, що для збільшення випуску струганого шпону з деревини бука необхідно ефективно та якісно зменшувати її твердість під час ГТОД. Особливо важливо зменшити твердість деревини в центрі ванчеса, оскільки у більшості випадків центральна його частина залишається недовареною. Експериментальні дослідження довели, що якісна ГТО знижує твердість деревини в центрі ванчеса, робить її пластичною, завдяки чому під час стругання зменшується кількість відходів і підвищується вихід шпону [8].

З огляду літературних джерел встановлено, що основними рекомендаціями ГТОД бука є:

- дерево має бути свіжим: значення вологості пиломатеріалу має бути якнайдалі від точки сатурації фібр, тобто вище 60-70 % (зупинений навіть на декілька днів на відкритому майданчику матеріал може придбати дуже низьке значення вологості, що пошкодить його рівномірне пропарювання);
- тривалість циклу: час пропарювання зазвичай встановлюється на базі проведених раніше циклів. Зазвичай починають з циклу тривалістю 24 год і потім збільшують або зменшують тривалість залежно від нюансів запиту (цикл може продовжуватися від 4 до 50 год). Цикл не повинен бути дуже коротким.
- температура: ідеально підтримувати значення температури вище 85-90 °С. Підняття температури можна здійснювати таким чином: пряме підняття від 50 до 90 °С (6 °С в годину); постійне значення 90 °С протягом 24 год. Менше значення температури можна компенсувати більшою тривалістю циклу. Температура не повинна бути дуже низькою.
- якщо матеріал вже вийнятий з пропарювальної камери і видно, що бажаний результат не досягнутий через недостатню температуру або тривалість циклу, то рекомендується провести додаткове пропарювання, яке повинне враховувати вже досягнутий результат (але в цьому випадку як мінімум ще 10-15 год) [9].

Отже, одними з основних факторів, що впливають на властивості деревини бука, є температура та тривалість гідротермічної обробки. Температура має великий вплив на еластичність деревини. Це пояснюється, по-перше, тим, що збільшення коливального руху молекул деревинної речовини і води призводять до примусового переходу деревини в стан еластичності. Так, з підвищенням температури від 0 до 54 °С відносна деформація стиснення вздовж волокон збільшується майже в 5 разів. З підвищенням вологості деревини до точки насичення деревинних волокон її еластичність зростає. Подальше зростання вологості еластичність не збільшує, а діє швидше навпаки. Вода, яка наповнює капіляри, практично не стискається, що може призвести до руйнування деревини. Крім того, значне зволоження призводить до збільшення тривалості сушіння та підвищення витрат теплової енергії.

Тривалість проварювання деревини залежить від породи деревини, розмірів деталей у поперечному перерізі, початкової вологості та температури деревини. Вода в деревині розм'якшує стінки клітин, розширює пори, що

сприяє рівномірному проникненню в них фарбувальних речовин. Таким чином, для різних порід деревини потрібні різні технологічні параметри гідротермічної обробки.

Висновок. Під час огляду літературних джерел було встановлено, що деревина бука в процесі гідротермічної обробки змінює свої фізико-механічні та декоративні властивості, які істотно залежать від температури, тривалості ГТОД. Переважно ці дослідження стосуються масивної деревини. Тому актуальним і необхідним є дослідження впливу процесу проварювання на фізико-механічні та декоративні властивості саме струганого шпону з деревини бука, оскільки цей процес є маловідомим і потребує додаткового вивчення.

Література

1. Воробьев Г.И. Древесные породы мира / Г.И. Воробьев. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1982 – 352 с.
2. Серговский П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины : учебник [для студ. ВУЗов] / П.С. Серговский, А.И.Рассев. – Изд. 4-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1987. – 360 с.
3. Babicki Ryszard. Изменение химических и физико-механических свойств древесины бука в процессе гидротермической обработки / Ryszard Babicki, Tadeusz Grzeczynski, Hanna Wroblewska // Реферативный журнал, 1977. – № 1. – 12 с.
4. Sochor Milan. Применение бука в производстве клееной фанеры и гнутой мебели / Milan Sochor // Реферативный журнал, 1976. – № 12. – 22 с.
5. Gonet Boleslaw. Влияние пропарки на свойства древесины бука обыкновенного // Реферативный журнал, 1973. – № 12. – 8с.
6. Knezevic Milutin. Влияние пропарки на свойства буковой древесины / Milutin Knezevic // Реферативный журнал, 1973. – № 5. – 6 с.
7. Schneider Adolf. Исследование влияния термообработки в температурном интервале 100-200 °С на механические характеристики древесины заболони бука / Adolf Schneider // Реферативный журнал, 1972. – № 4. – 6 с.
8. Лобжанидзе Э.И. Способы увеличения выпуска строганного шпона из древесины бука восточного / Э.И. Лобжанидзе, И.Д. Бакрадзе, В.В. Филоненко // Реферативный журнал, 1987. – № 1. – 33 с.
9. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.denitex.com.ua/wood-drying/zaschia-and-storage-timber/steaming-wood.html>.

Салдан Р.И., Шепелюк И.Р. Анализ влияния процесса гидротермической обработки на свойства древесины бука

Описана порода древесины бука и охарактеризован процесс гидротермической обработки. Проанализировано влияние процесса гидротермической обработки на физико-механические и декоративные свойства древесины бука. Приведены основные рекомендации гидротермической обработки древесины бука. Установлено, что одними из основных факторов, которые влияют на свойства древесины бука, является температура и длительность гидротермической обработки.

Ключевые слова: бук, гидротермическая обработка, температура, длительность, свойства.

Saldan R.Yo., Shepelyk I.R. An analysis of influence of process of hydro-thermal treatment is on property of wood of beech

The breed of wood of beech is described and the process of hydro-thermal treatment is described. Influence of hydro-thermal treatment process on physical-mechanic and decorative properties of beech wood is analysed. Basic recommendations of hydro-thermal treatment of beech wood are resulted. It is set that one of basic factors which influence on property of beech wood is a temperature and duration of hydro-thermal treatment.

Keywords: beech, hydro-thermal treatment, temperature, duration, properties.