

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 674.093.26

*Проф. П.А. Бехта, д-р техн. наук; аспір. О.І. Бринь –
НЛТУ України, м. Львів*

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ПРОСОЧУВАННЯ ШПОНУ АНТИПІРЕНАМИ НА ЇХ ПОГЛИНАННЯ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГNETРИВКОЇ ФАНЕРИ

Проаналізовано процес дифузійного просочування лушеного березового шпону під час виготовлення фанери. Отримано залежність ступеня поглинання шпоном солі від температури та концентрації просочувального розчину, а також тривалості процесу просочування.

Ключові слова: шпон, просочування, антипірен, концентрація, температура.

Постановка наукової проблеми. З метою підвищення вогнетривкості деревини практикують її оброблення спеціальними вогнезахисними засобами – антипіренами. У цьому разі вогнезахист деревинних матеріалів досягають шляхом введення в деревину необхідної кількості хімічних речовин, здатних за певної концентрації перешкоджати її горінню без джерела займання.

Засоби, які використовують для вогнезахисту деревини, умовно можна поділити на вогнезахисні покриття (лаки, фарби, пасти, обмазки) і вогнезахисні просочувальні розчини. Вогнезахисні покриття, зазвичай, погіршують декоративні властивості деревини і застосовують переважно для захисту непроглядних конструкцій. На відміну від покриттів, просочувальні розчини, зазвичай, забезпечують більшу вогнетривкість та зберігають текстуру і природну красу деревини, тому й мають універсальніше застосування.

При виготовленні фанери просочування шпону можна здійснювати різними методами [1]. У статті [2] подано обґрунтування вибору дифузійного методу просочування шпону як найбільш прийняттого у виробництві вогнетривкої фанери за різними показниками (менше висолювання антипірену на поверхні шпону, більш рівномірне розподілення його в середині, забезпечення кращого вогнезахисту, відсутність додаткової операції сушіння шпону). Перевагою дифузійного методу є можливість його інтенсифікації внаслідок підвищення температури та концентрації просочувального розчину, яка дає змогу досягнути швидкості інших високоінтенсивних методів просочування. Враховуючи зазначене, виникла необхідність дослідити процес дифузійного просочування шпону з метою вибору раціональних параметрів просочування шпону для забезпечення необхідного поглинання антипірену.

Мета дослідження – встановлення впливу параметрів дифузійного просочування шпону антипіренами на ступінь їх поглинання, що дасть змогу підібрати температуру та концентрацію просочувального розчину, а також тривалість просочування для забезпечення необхідного ступеня поглинання антипірену (понад 80 кг/м³).

Матеріали та методи досліджень. Для досліджень використовували березовий шпон товщиною 1,5 мм, вологістю >70 % та водний розчин антипірену типу ДСБ (суміш неорганічних солей діамонійфосфату, сульфату амонію та бромистого амонію).

З метою встановлення характеру залежності вмісту вогнезахисних солей у шпоні від окремих параметрів просочування виконано серію дослідів. З урахуванням аналізу апріорної інформації змінними факторами під час досліджень прийнято: концентрацію просочувального розчину (10, 30, 50 %), тривалість просочування у ванні (5, 40, 75 хв), температуру просочувального розчину (20, 40, 60 °C).

Просочування здійснювали у просочувальній ванні з хімічно стійкого матеріалу. Для покращення процесу просочування шпону його завантажували у ванну в металевому контейнері з нержавіючої сталі. Після витримки шпону у розчині антипірену контейнер виймали і певний час витримували для стікання надлишків розчину. Далі шпон складали у взаємно перпендикулярному напрямку з метою перерозподілу антипірену і витримували таким чином протягом 1 год. Шпон висушували за температури 103 °C до абсолютно сухого стану і визначали ступінь поглинання за формулою

$$Q = \frac{m - m_0}{m_0} \cdot 100, \% \quad (1)$$

де: m_0 – маса абсолютно сухого шпону перед просочуванням, г; m – маса абсолютно сухого шпону після просочування, г.

Результати досліджень. Внаслідок здійснення дослідів та опрацювання отриманих результатів виявлено адекватну регресійну залежність поглинання солі від параметрів просочування шпону

$$Q = -64.39 + 8.45 \cdot \ln(g)^{2.23} - 126.02 \cdot \ln(t)^{-33.9} + 1463.79 \cdot T^{-406.7} + 0.12 \cdot \ln(g) \cdot T - 0.18 \cdot \ln(t) \cdot T + 4.02 \cdot \ln(g) \cdot \ln(t) + 0.08 \cdot \ln(g) \cdot \ln(t) \cdot T$$

Результати досліджень щодо залежності поглинання солі від основних параметрів дифузійного просочування шпону (температури, концентрації просочувального розчину, тривалості просочування) подано у вигляді графіків (рис. 1-3).

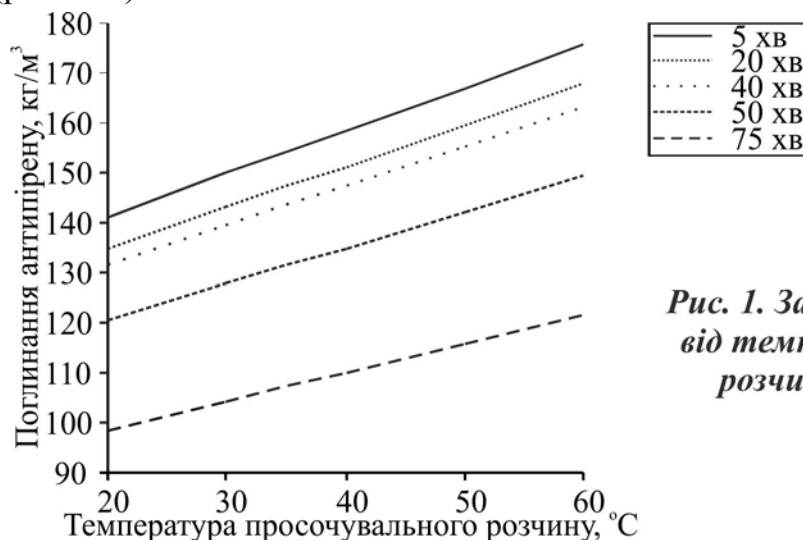


Рис. 1. Залежність поглинання солі від температури просочувального розчину концентрацією 30 %

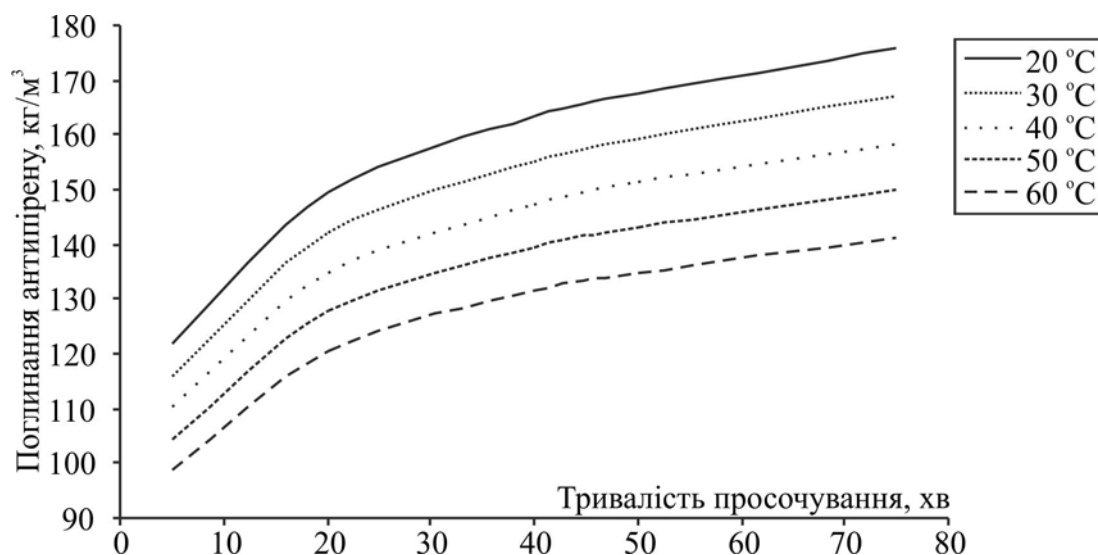


Рис. 2. Залежність поглинання солі від тривалості просочування розчином концентрацією 30 %

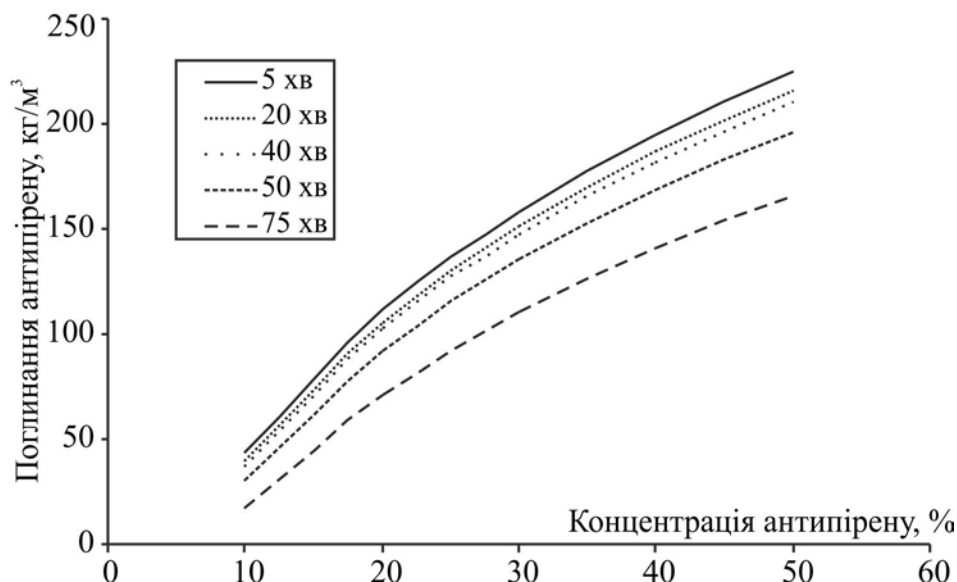


Рис. 3. Залежність поглинання солі від концентрації просочувального розчину за температури 40 °C

Графічні зображення показують, що збільшення значень основних параметрів просочування призводить до більшого поглинання солі, причому для температури просочувального розчину ця залежність є лінійною, а для концентрації просочувального розчину і тривалості просочування – логарифмічною. Логарифмічну залежність поглинання солі від тривалості просочування можна пояснити стрімким насиченням шпону солями на початку процесу і зменшенням його поглинанням в міру насичення. Вплив температури на поглинання солі шпоном є лінійним, оскільки підвищення температури призводить до збільшення коефіцієнта дифузії, що й призводить до більш інтенсивного поглинання. Із збільшенням концентрації збільшується градієнт концентрації ззовні та в середині шпону, що сприяє кращому насиченню шпону солями. Варто зазначити, що аналогічні залежності спостерігаються для концентрацій 10 % і 50 %, а також температур просочувального розчину 10 °C та 50 °C.

Висновок. Отримане рівняння регресії дає змогу здійснити аналіз впливу технологічних параметрів просочування шпону на поглинання солі.

Параметрами просочування, за яких спостерігається максимальне поглинання солі, є температура просочувального розчину – 60 °С, концентрація просочувального розчину – 50 %, тривалість процесу просочування – 75 хв. За таких параметрів просочування поглинання солі становить 251,6 кг/м³.

Література

1. Бринь О.І. Способи просочування шпону для виготовлення вогнетривкої фанери / О.І. Бринь // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2005. – Вип. 15.5. – С. 179-182.

2. Бехта П.А. Обґрунтування способу просочування шпону для виготовлення вогнетривкої фанери / П.А. Бехта, О.І. Бринь // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.6. – С. 102-105.

Бехта П.А., Бринь О.І. Влияние параметров пропитки шпона растворами солей на их поглощение при производстве фанеры

Проанализирован процесс диффузионной пропитки шпона в производстве фанеры. Получена зависимость поглощения шпоном соли от температуры и концентрации пропиточного раствора, а также времени процесса пропитки.

Ключевые слова: шпон, пропитка, антипирен, концентрация, температура.

Bekhta P.A., Bryn O.I. Influence of veneer diffusive impregnation parameters on salt absorption.

The influence of veneer diffusive impregnation parameters is analysed. The dependence of salt absorption on the solution temperature and concentration and impregnation duration is investigated.

Keywords: veneer, impregnation, fire-retardant, concentration, temperature.

УДК 330.131.7:658.512.4 Асист. О.О. Коць – НУ "Львівська політехніка"

КРИТЕРІЙ ПЛАНУВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Розглянуто сутність планування науково-технічної підготовки машинобудівного виробництва в умовах невизначеності, критерії його проведення, показники оцінювання відповідних критеріїв планування. Запропоновано спосіб розрахунку показника оцінювання рівня адаптованості машинобудівного підприємства до умов невизначеності на етапі науково-технічної підготовки виробництва.

Ключові слова: планування, критерії, рівень адаптованості, науково-технічна підготовка виробництва, машинобудування.

Постановка проблеми. На сьогодні в Україні надзвичайно важливим є збереження і розвиток вітчизняного промислового комплексу, його орієнтація на задоволення потреб суспільства шляхом оновлення продукції, покращання її властивостей на основі істотного вдосконалення організування наукової та науково-технічної діяльності підприємств та інших організацій, що задіяні в цій сфері, а також упровадження прогресивних технологій. Тому досить важливим для забезпечення конкурентоспроможності підприємств є ефективне організування їх інноваційної діяльності. Основною метою цієї діяльності є своєчасне створення нової та вдосконалення продукції, що випускається, а також швидке освоєння її виробництва [1, с. 44].