

The technological parameters of the mode of agglutination of parquet board are analysed by glues on basis of thermoplastic. Dependence of durability is set and shape stability of parquet board of agglutinate by glues of thermoplastic on the basis of PVA from technological parameters regime agglutination.

УДК 674.048

Інж. Б.М. Перетятко – Львівський ДУ БЖД

ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ СПОСОБІВ БІОВОНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ

Проаналізовано методи та способи просочення дерев'яних конструктивних елементів, які використовують як основні несучі конструкції, що вмонтовуються в ґрунт. Описано методи та способи захисту основних дерев'яних конструктивних елементів, а також способи їх захисту хімічними засобами захисту від дії на них навколишнього середовища.

Просочення вимочуванням у розчині вогнезахисного засобу дає змогу отримати практично будь-яку глибину просочення деревини залежно від тривалості самого процесу просочення. Треба зауважити, що за великих об'ємів просочення деревини ванну для вимочування потрібно виготовляти з металу, стійкого до розчину антипірену. У разі невеликих об'ємів просочення можна користуватися тимчасовими ваннами, які не потребують великих затрат на їх виготовлення (наприклад зварної горизонтальної ванни із сталевих товстостінних бочок, розрізаних вздовж, або дерев'яної, вистеленої поліетиленовою плівкою – рис. 1).

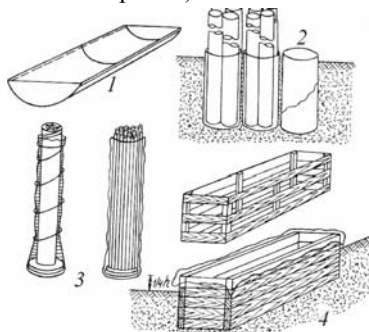


Рис. 1. Тимчасові ванни для просочення невеликих партій деревини:

- 1 – зварна горизонтальна ванна із сталевих бочок; 2 – просочення круглих стійок в бочках, занурених у ґрунт; 3 – просочення стійок у поліетиленових мішках; 4 – дерев'яна ванна, що вистелена поліетиленовою плівкою

Для запобігання цілісності плівки від механічних пошкоджень поверх неї встановлюють більш легку ванну (наприклад із дерев'яних щитів). Проте найбільш простий варіант, коли ванна є виритою в землі (ґрунті) і вистелена міцною поліетиленовою плівкою. Для просочення дрібних деталей або кінців стійок, опор та інших вертикальних деталей можна використовувати встановлені в ґрунт бочки або мішки із поліетиленової плівки. Для уникнення пошкоджень мішків їх встановлюють у ґрунт на пісчану подушку, а на його днокладають відрізок дошки або іншого матеріалу.

Просочення у підставній ванні вертикальних дерев'яних деталей при введенні їх в експлуатацію полягає в тому, що деталь або її частину кладуть в поліетиленовий мішок, діаметр якого більший за діаметр деталі (рис. 2). Мі-

шок до деталі закріплюють шпанатом або дротом таким чином, щоб верхній край його приблизно на 10 см залишався вільним. Деталь разом із мішком встановлюють на місці подальшої її експлуатації.

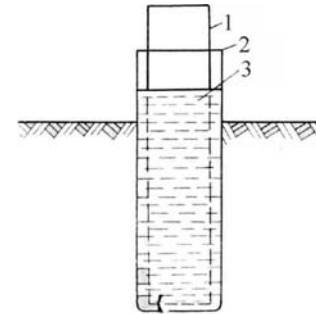


Рис. 2. Схема просочення стовпа в підставній ванні:

- 1 – стовп;
2 – поліетиленовий мішок;
3 – просочувальний розчин

Якщо деталь закопують у ґрунт, то висота мішка має бути на 20...30 см більша за глибину її встановлення. Далі у мішок заливають розчин вогнезахисного засобу і рівень його підтримують постійним протягом просочення, систематично додаючи розчин. Поліетиленовий кульок, залишаючись на деталі (об'єкті просочення) на весь термін її експлуатації, виконує функцію гідроізоляції. Тому для просочення в підставній ванні можна використовувати будь-які захисні засоби, серед них і вимивальні препарати захисту.

Варто зауважити, що поглинання і глибина проникнення захисного засобу в підставній ванні будуть залежати від тривалості просочення, породи деревини, вологості матеріалу, а також від температури довколишнього повітря і розчину антипірену. Дослідження показали, що швидкість поглинання розчинів антипіренів у теплий період просочення ($t_{\text{зов}}=17...22^{\circ}\text{C}$) на 10...25 % більша, ніж у холодний період ($t_{\text{зов}}=1...5^{\circ}\text{C}$). Це свідчить про те, що просочення деревини антипіренами доцільно проводити в теплий період часу. Встановлено також, що поглинання розчинів антипіренів обернено пропорційне вологості деревини, як і глибина проникнення. Це означає, що глибина проникнення дифундуючих препаратів прямо пропорційна вологості деревини.

Щодо біовогнезахисту вертикальних деталей (наприклад стовпів), що експлуатуються постійно в контакт з ґрунтом, то слід враховувати й те, що найбільш вразливою частиною до гниття є зона розділу "земля-повітря". Адже підземна частина стовпа, що розташована на 25...30 см (залежно від рівня ґрунтових вод) нижче від рівня ґрунту, руйнується не сильно і, зазвичай, перебуває в доброму стані тоді, як деревина в зоні "земля-повітря" майже повністю руйнується (зігниває).

У зв'язку з цим зона "земля-повітря" потребує посиленого біовогнезахисту, а нижню частину стовбура можна слабше захистити або не захищати взагалі, що дасть змогу значно понизити витрати біовогнезахисного захисту.

Останнє свідчить про те, що заслуговує уваги новий варіант способу просочення у підставній ванні – це дифузійне просочення деревини з використанням двох стадій біовогнезахисту, тобто, коли зону "земля-повітря" просочують швидко проникним і високоефективним органічним розчином

антипірена – антисептика, а нижню частину стовпа – водним розчином або, навіть, водою.

Це означає, що в підставну ванну заливають послідовно водний розчин антисептика (або воду), а потім легкий органічний розчин біовогнезахисного препарату. Як показала практика, рівень води (водного розчину) повинен бути на 20...25 см нижчим від рівня ґрунту, а рівень органічного препарату – на 15...20 см вищий від рівня ґрунту. В міру поглинання препаратів, у ванну необхідно періодично вводити додатково певні кількості захисних препаратів.

Треба зазначити, що процес просочення у підставній ванні для отримання заданих параметрів просочення тривалий (10...20 діб). Тому розчин біовогнезахисного препарату випаровується або в поліетиленовий мішок потрапляє вода. З метою уникнення цього явища, краї підставної ванни закривають ковпачком із смуги поліетиленової плівки. Для цього верхній край плівки закріплюють липкою стрічкою до деталі (стовпа) вище краю ванни, а нижній край звисає вниз, перекриваючи при цьому край ванни (рис. 3).

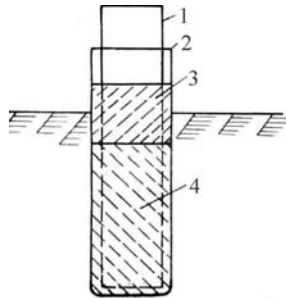


Рис. 3. Схема диференційованого просочення стовпа у підставній ванні:
1 – стовп; 2 – поліетиленова плівка;
3 – розчин захисного засобу;
4 – водний розчин

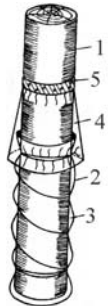


Рис. 4. Просочення стовпа у підставній ванні зі захистом її краю від випаровування ХЗЗ:
1 – стовп;
2 – підставна ванна (поліетиленовий мішок);
3 – розчин ХЗЗ;
4 – захисна поліетиленова плівка;
5 – кріплення захисної плівки до стовпа смугою толі з цвяхами

Панельний спосіб просочення використовується для глибокого просочення або для допросочення деталей, конструкцій і споруд без їх розбирання. За цього способу просочувальний розчин біовогнезахисного препарату подають у проміжок між просочувальною конструкцією і щільно прилягаючої до неї панелі (огороження) з еластичного рулонного матеріалу (наприклад поліетиленової плівки). Варто зауважити, що на малих об'єктах огороження може бути суцільним, а на великих об'єктах його збирають із декількох панелей, що полегшує закріплення огороження і дає змогу проводити диференційоване просочення окремих зон об'єкта відповідно до його стану і характеру експлуатації.

Для забезпечення більш рівномірного по всій площі просочення доцільно використовувати вирівнювач (рулонні або листові матеріали), що добре проводять просочувальний розчин (наприклад фільтрувальний папір). У цьому випадку панель має внутрішній (вирівнювач) і зовнішній (аерозахист) шари. Коли є сильно розчленовані поверхні (наприклад глибокі тріщини), використовують смужки вирівнювача, вводячи його в тріщини та заглиблення. Панель прикріплюють до плоских конструкцій з допомогою дерев'яних планок із цвяхами. Також можна використовувати шпагат або дріт.

Подачу розчину біовогнезахисного препарату можна здійснювати різними способами: наприклад наливом (набризгуванням, кропленням) через перфорацію (щілини у резервуарах), через перфоровані труби, а також з допомогою підживлювача, виготовленого з матеріалу, що добре проводить просочувальний розчин. Треба зазначити, що найбільш зручно та ефективно подавати розчин підживлювачем із резервуару, встановленого вище від панелі. Надлишок розчину стікає в резервуар, що знаходиться нижче від панелі (рис. 5).

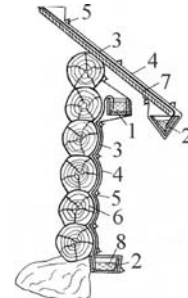


Рис. 5. Схема панельного просочення колодчастій стінки гонтової покрівлі:
1 – резервуар живлення; 2 – резервуар-збірник залишків розчину ХЗЗ; 3 – внутрішній шар панелі; 4 – зовнішній шар панелі (аерозахист);
5 – дерев'яні планки кріплення цвяхами;
6 – колоди стіни; 7 – дошки покрівлі;
8 – розчин ХЗЗ

Як резервуари можна використовувати дерев'яні лотки, які вистелені всередині поліетиленовою плівкою. Верхній резервуар встановлюється чітко по горизонталі, а нижній – похило для стікання розчину антипірена в приймач. Розчин антипірену з нижнього резервуару можна знову використовувати для живлення панелі. У верхній резервуар розчин захисного препарату подають насосом або вручну. При просочуванні опор використовують панель без нижнього резервуару. Надлишок розчину біовогнезахисного препарату стікає у ґрунт, забезпечуючи останній стерилізацією (рис. 6).

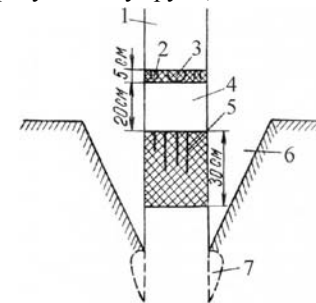


Рис. 6. Схема панельного просочення стовпа із стіканням залишку розчину ХЗЗ у ґрунт:
1 – стовп; 2 – герметичний пояс; 3 – отвір для заливання розчину ХЗЗ у клапан; 4 – резервуарна частина панелі; 6 – конус вибирання ґрунту;
7 – зовнішнє просочення ґрунту

Треба зауважити, що панельне просочування довготривале і, незважаючи на аерозахист, супроводжується випаровуванням розчину хімічного за-

собу захисту ХЗЗ. Це вимагає герметизації панелі (наприклад полотнами поліетиленової плівки, що з'єднуються клеями). З метою уникнення випаровування розчину ХЗЗ із підживлювача та резервуарів використовують суцільні листи поліетиленової плівки, якими закривають одночасно резервуар живлення і панель. При цьому полотна стикають по горизонталі, де нижній край верхнього полотна повинен знаходитись над верхнім краєм нижнього.

Дослідження на різних взірцях і моделях різних конструкцій показали, що просоченням панельним способом за 10...20 діб (залежно від виду біовогневого препарату) можна отримати глибину проникнення захисних засобів 10...15 мм на колодчастих і 3...10 мм на тесинчастих конструкціях (залежно від стану деревини і властивостей розчину). Встановлено, що ефективність просочення також залежить від продуктивності живильника, тобто швидкості подачі розчину в панель. Продуктивність підживлювача (фільтрувального паперу, ГОСТ 12026-76) залежить від його товщини, тобто від кількості шарів фільтрувального паперу в ньому, і може бути збільшена внаслідок змочування водою (табл.).

Табл. Залежність продуктивності підживлювача від кількості шарів і тривалості змочування сухого підживлювача

Кількість шарів фільтрувального паперу	Тривалість змочування су- хого живильника водою, хв	Продуктивність живильника, л/пог.м.год.	
		сухого	змоченого
1	45	0,12	0,40
2	35	0,27	0,66
4	30	0,42	0,92
6	27	0,67	1,33
8	25	0,69	1,73
10	20	0,93	1,82
16	20	1,27	1,87

Як видно із табл., вологі живильники різної товщини починають подавати воду зразу ж після під'єднання до живильного резервуару. Сухий живильник спочатку змочується (причём тим швидше, чим більше в ньому шарів фільтрувального паперу). Практика показує, що при змоченому підживлювачі загальне поглинання приблизно в 1,45...1,55 рази більше, ніж у сухого. Ще більша різниця у глибині проникнення, особливо в здорову деревину. З метою інтенсифікації каналного просочення доцільно застосовувати попередньо змочений підживлювач, що складається не менше ніж у 4...8 шарів фільтрувального паперу.

Застосування панельного просочення на практиці показало, що використання як підживлювача фільтрувального паперу призводить в деяких випадках до забруднень, тому що папір не завжди можна отримати в необхідних кількостях. Окрім цього, такі підживлювачі мають обмежену продуктивність навіть при використанні значної кількості шарів фільтрувального паперу. Це обмежує, по-перше, висоту панелі (2,3 м), а, по-друге, вимагає встановлення на високих ділянках дерев'яних конструкцій проміжних резервуарів живлення, що призводить, врешті-решт, до непотрібних витрат праці та матеріалів (ХЗЗ).

Найбільш відомим та широко використовуваним способом хімічного захисту деревини є нанесення розчинів захисного засобу на поверхню деревини кісточною або оприскувачем один або два рази із перервою між обробленнями 3...4 год для просушування поверхні об'єкта біовогнезахисту. Глибина проникнення захисного засобу не перевищує часток міліметра, в зв'язку з чим такий вид оброблення не може забезпечити надійного захисту в умовах активної дії біовогнеруйнівачів. Тому цей спосіб, на нашу думку, можна використовувати для захисту внутрішніх конструкцій (стін, стелі). В окремих випадках розчин захисного засобу можна наносити на поверхню дерев'яної конструкції безперервно або в декілька (4...8) прийомів без просушування поверхні деревини між обробленнями. У цьому випадку залежно від властивостей деревини, виду захисного засобу і кратності нанесення можна збільшити глибину проникнення антипінного засобу від міліметра до десятка міліметрів. Спосіб безперервного або багаторазового нанесення захисних розчинів на поверхню дерев'яних конструкцій без просушування поверхонь в інтервалах між нанесеннями буде приводити до скорочення інтервалів між нанесеннями розчину антипірену. Його можна успішно використовувати для просочення захисними засобами унікальних споруд без їх розбирання.

Треба зазначити, що в цьому випадку, тобто для захисту великих поверхонь розчини захисного засобу (антипірена) можна наносити безперервно, дозуючи при цьому його (розчину) одночасний розхід і повторно повертаючись до одного й того ж місця в міру всмоктування (поглинання) розчину антипірену.

Заслугує на увагу і ін'єкційне просочування в різних варіантах (для просочування стовпів із використанням спеціального інструменту (наприклад пустотілих голок із боковими отворами). Дослідження показали, що для введення голки і її витягання необхідно прикладати значне зусилля (під час введення голки в деревину остання розтріскується). З метою уникнення зазначених вище недоліків запропоновано використовувати порожнинні голки у вигляді трубочки (діаметром 3...4 мм, довжиною – 10...15 мм) із опорними плечиками та боковими отворами. Голки рекомендовано вводити у висвердлені дреллю отвори того ж діаметра. Ін'єкційне просочення рекомендується використовувати для локального захисту частково згнилих деталей або окремих ділянок дерев'яних конструкцій.

Для хімічного захисту дерев'яних споруд в умовах селищ, сіл доцільно використовувати самохідні просочувальні установки на базі автомобілів, що дасть змогу не тільки забезпечити їх хімічний захист, але й підвищить продуктивність та безпеку захисних робіт на ремонтно-будівельних майданчиках. Необхідно зазначити, що захисна дія покриттів або антипіренів вважається задовільною, якщо втрата маси кожного взірця (об'єкта хімічного захисту) не перевищує 20 %.

Література

1. Озарків І.М. Біозахисні препарати для деревини / І.М. Озарків // Деревообробник, 2004. – № 16 (106). – С. 6-7.

2. Озарків І.М. Біоогнезахист деревини: як це робиться / І.М. Озарків, З.П. Копинець // Деревообробник, 2005. – № 9 (123). – С. 4-5.
3. Бывших М.Д. Защитная обработка древесины / М.Д. Бывших, Н.Н. Федоров. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1981. – 144 с.
4. Серговский П.С. Гидротермическая обработка и защита древесины / П.С. Серговский, А.Н. Расев. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1987. – 360 с.
5. Горбачова Л.Н. Технология деревянного домостроения : нормативно-довідкові матеріали / Л.Н. Горбачова. – Львів : Вид-во НЛТУ України, 2006. – 115 с.
6. Юрмалайнен П. Строим сами деревянные дома : справ. пособ. / пер. с фин. Ю.В. Попова / под ред. Ю.В. Колосова. – М. : Стройиздат, 1996. – 222 с.
7. Дятлов П.Н. правовые вопросы строительства индивидуальных жилых домов / П.Н. Дятлов. – К. : Вид-во "Будівельник", 1980. – 56 с.
8. Енин А.Е. Комплексное проектирование малоэтажного жилого дома : учебн. пособ. / А.Е. Енин. – Воронеж : Изд-во ВГА-СА, 1996. – 155 с.
9. Колачек Станислав. Строительство индивидуальных одноквартирных домов / Станислав Колачек, Франтишек Кобосия. – М. : Стройиздат, 1985. – 437 с.
10. Крейдлин Л.Н. Производство деревянных домов / Л.Н. Крейдлин и др. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1979. – 312 с.

Перетятко Б.М. Особенности разных способов биоогнезащиты древесины

Проанализированы методы и способы пропитки деревянных конструктивных элементов, которые используются в качестве основных несущих конструкций, которые монтируются в почву. Описаны методы и способы защиты основных деревянных конструктивных элементов, а также способы их защиты химическими средствами защиты от действия на них окружающей среды.

Peretyatko B.M. Distinctive features of different methods of bio-fire protection of wood

The analysis of methods and ways of impregnation of wooden structural components, used as the primary load-bearing structures mounted into the ground, is presented in the paper. The methods and ways of the main wooden structural components protection, as well as the ways of their protection from environmental influence using chemical protective agents, are described here.

УДК 630*95

Здобувач Н.М. Собко¹ – НЛТУ України, м. Львів

ВИБІР АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ МАШИН ДЛЯ ОСВОЄННЯ ГІРСЬКИХ ЛІСІВ ЗА КРИТЕРІЄМ СУМАРНОЇ КОРИСНОСТІ

Наведено залежності для визначення основних параметрів, які дадуть змогу порівняти альтернативні варіанти машин. Визначено економічний ефект і термін окупності під час впровадження нових машин на лісозаготівлях у гірських умовах.

Залежно від умов роботи і технологічної схеми лісосіки, для освоєння лісів приймається певна система машин [1, 2]. Багаторічні дослідження лісководів і практика освоєння гірських лісів показали, що під час освоєння гірських лісів базовою машиною вибирають підвісну канатну лісотransпортну установку [1, 3]. На лісозаготівлях також широко використовують бензиномоторні пилки, трелювальні трактори, харвестери, харведери та форвадери [1, 2,

¹ Наук. керівник: проф. І.М. Синякевич, д-р екон. наук – НЛТУ України, м. Львів

4]. Багато іноземних фірм вдосконалюють існуючі та розробляють нові типи машин. Кожного року розробляється понад 200 нових типів машин [4, 5]. Тому при виборі системи машин необхідно не тільки правильно вибрати основні типи, а з ряду аналогічних машин вибрати варіант, який найбільш повно задовольняє умови експлуатації.

Задачу вибору кращого варіанта машини можна вирішити, застосувавши основні положення теорії функціональної корисності, теорії ігор та економічної поведінки, нечітких множин і методу експертних оцінок, охарактеризувавши кожен з альтернативних варіантів двома узагальненими критеріями: сумарною корисністю та компенсацією за корисність [6].

Числове значення функції сумарної корисності машини, яка характеризується u критеріями і k режимами функціонування на множині X визначимо за формулою

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n V_i W_i(x_i), \quad (1)$$

де: V_i – додатна константа; W_i – числова функція корисності i -го критерію.

Якщо для всіх критеріїв обрати однакову шкалу вимірювання корисності $a \leq W_i(x_i) \leq b$, то коефіцієнти V_i будуть виступати ваговими коефіцієнтами.

Для вирішення задачі вибору кращого варіанта машини скористаємося методом найбільшого значення функції сумарної корисності [7, 8]. Згідно з цим методом задаємо m_3 варіантів машин $S_j (j=1, 2, \dots, m_3)$, які характеризуються n_3 критеріями якості $x_i (i=1, 2, \dots, n_3)$ і k_3 режимами функціонування $f_q (q=1, 2, \dots, k_3)$. Потрібно оцінити корисність кожного з альтернативних варіантів S_j і вибрати такий S^* , що характеризується найбільшим значенням функції сумарної корисності.

Кожній машині S_j , що функціонує у цьому режимі поставимо у відповідність n -мірний вектор:

$$x_{qi}^j = (x_{q1}^j, x_{q2}^j, \dots, x_{qn}^j), \quad (2)$$

де x_{qi}^j – значення i -го критерію для j -го варіанта машини під час функціонування в q -му режимі.

Враховуючи всі режими функціонування для кожного варіанта машини S_j , складаємо $k_s \times n_s$ – матрицю значень критеріїв якості:

$$A_j = \|x_{qi}^j\| (j=1, 2, \dots, m_s; q=1, 2, \dots, k_s; i=1, 2, \dots, n_s). \quad (3)$$

Матрицю A_j розглядають як сукупність альтернативних варіантів.

Якщо позначити функцію корисності альтернативного варіанта через $n(S_j)$, то можна записати:

$$U(S_j) = \sum_{q=1}^{k_s} \sum_{i=1}^{n_s} r_{qi} \cdot W_{qi}^j \cdot V_i, \quad (4)$$