

Досліджено вплив центрального кута φ та похилу i_0 на витрату Q_r (рис. 3).

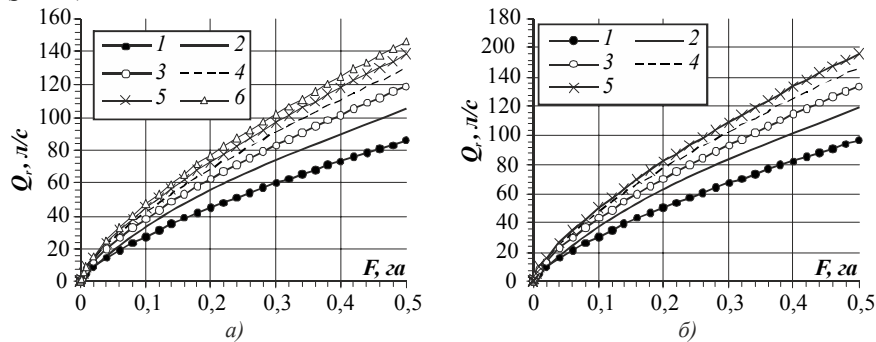


Рис. 3. Залежності розрахункової витрати дощового стоку Q_r від площі басейну стоку F за запропонованим методом: а) при $i_0=0,02$ залежно від φ : 1 – 30° ; 2 – 60° ; 3 – 90° ; 4 – 120° ; 5 – 150° ; 6 – 180° ; б) при $\varphi=90^\circ$ залежно від i_0 : 1 – $0,01$; 2 – $0,02$; 3 – $0,03$; 4 – $0,04$; 5 – $0,05$ ($q_{20}=100$ л/с·га); $\psi_{mid}=0,95$; $n=0,71$; $n_1=0,013$; $P=1$ рік)

Висновки. Отримано аналітичні залежності (15) і (16) для обчислення розрахункової витрати та часу поверхневої концентрації дощових стічних вод з радіальних у плані басейнів стоку з урахуванням змінної швидкості течії поверхневого потоку та взаємозв'язку між часом концентрації дощового стоку та розрахунковою інтенсивністю випадання дощу.

Література

1. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. Госстрой СССР. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 26 с.
2. Калищун В.И. Водоотводящие системы и сооружения : учебн. пособ. / В.И. Калищун. – М. : Стройиздат, 1987. – 336 с.
3. Дикаревский В.С. Отведение и очистка поверхностных сточных вод : учебн. пособ. [для студ. ВУЗов] / В.С. Дикаревский. – Л. : Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 224 с.
4. Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчету условий выпуска его в водные объекты. – М. : ВНИИ "ВОДГЕО" Госстроя СССР, 1982. – 50 с.
5. Жук В.М. Гідрографи притоку дощових стічних вод з радіальних у плані басейнів стоку при різній інтенсивності дощу / В.М. Жук, І.Ю. Попадюк, І.І. Матлай // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Теорія і практика будівництва. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2008. – № 627. – С. 90-96.
6. Mays L.W. Stormwater collection systems design handbook / L.W. Mays. – McGraw-Hill Professional, 2001. – 1008 p.
7. Chow V.T. Open channel hydraulics / V.T. Chow. – New York : McGraw-Hill, 1959. – 680 p.
8. Жук В.М. Теоретичні гідрографи притоку для дощів постійної в часі інтенсивності при змінній швидкості течії / В.М. Жук // Проблеми водопостачання, водовідведення та доравлики : наук.-техн. зб. – К. : Вид-во КНУБА, 2010. – Вип. 15. – С. 119-130.

Матлай І.І., Жук В.М., Саницький М.А. Расчетный расход и время концентрации дождевого стока из радиальных в плане бассейнов с постоянным продольным уклоном

Получены зависимости для определения времени поверхностной концентрации и расчетного расхода для радиальных в плане бассейнов стока с постоянным продольным уклоном для дождей постоянной во времени интенсивности с учетом ре-

ально переменной скорости течения поверхностного потока и обратной связи между временем концентрации и расчетной интенсивностью дождя.

Ключевые слова: дождевой сток, расчетный расход, время концентрации, радиальный бассейн.

Matlay I.I., Zhuk V.M., Sanytsky M.A. Stormwater peak discharge and time of concentration for the radial watersheds with a constant longitudinal slope

Obtained formulas for the peak discharge and time of concentration calculation which can be applied for radial watersheds with the constant longitudinal slope for the constant rainfall intensity. These formulas taking into account the variable overland flow velocity and cross-dependence of the time of concentration and rainfall intensity.

Keywords: stormwater, peak discharge, time of concentration, radial watershed.

УДК 674.093.26

Ст. викл. Г.В. Ноценко, канд. хім. наук;
аспр. Д.В. Тимик – НЛТУ України, м. Львів

ВПЛИВ МОДИФІКУВАННЯ ЛУЩЕНОГО ШПОНУ НА pH ЙОГО ПОВЕРХНІ

Досліджено вплив модифікування лущеного шпону на pH його поверхні. Встановлено можливість зміни кислотності поверхні лущеного шпону його активування різними хімічними модифікаторами.

Ключові слова: адгезія, інактивованний шар, активування модифікування, pH поверхні.

Актуальність теми. Одна з умов отримання міцного клейового з'єднання – наявність у клею добрих адгезійних властивостей до склеюваного матеріалу. Для досягнення цього необхідно забезпечити належну якість поверхні шпону. Оскільки необхідною умовою склеювання є забезпечення формування молекулярного контакту рідкого адгезиву і субстрату, то одним із важливих факторів, що впливатиме на цей процес, є стан склеюваних поверхонь. Адже відомо, що у деревині, крім вуглеводної та ароматичної частини, містяться екстрактивні речовини: ефірні олії, смоляні та жирні кислоти, дубильні речовини [1]. Ці речовини можуть істотно впливати на процес полімеризації та адгезійну здатність клею, оскільки вони проявляють себе як інгібітори реакції полімеризації. Зокрема, під час сушіння шпону під впливом підвищеної температури екстрактивні речовини мігрують на його поверхню, де вони концентруються і блокують утворення можливого адгезійного контакту з деревиною. Крім цього, смолисті та жирні екстрактивні речовини гідрофобні, тобто відштовхують воду. Більшість клеїв, що використовуються у процесах склеювання деревини, містять воду як розчинник, тому проникна здатність та змочування рідким клеєм такої поверхні не буде відбуватися належним чином. Тобто від моменту виходу шпону зі сушарки до моменту нанесення на нього клею і формування пакета минає деякий час, за який на поверхню шпону, що вже має певну шорсткість і пористість, осідає пил, порошок та різні забруднення. Утворюється так званий інактивованний шар. Наявність цього шару перешкоджає утворенню необхідного адгезійного контакту між клеєм і деревиною, і, як наслідок, значно знижується міцність склеювання фанери. Значно підвищити міцність клейового з'єднання можна шляхом усу-

нення, або зменшення негативної дії інактивованого шару. Зазвичай адгезію до деревини покращують завдяки вдосконаленню рецептур клейових матеріалів і режимів їх затвердіння. Однак, як свідчить практика, це не завжди ефективно, а в окремих випадках і зовсім неможливо.

З результатів досліджень видно, що під час формування адгезійного з'єднання клей-деревина вирішальна роль належить енергії хімічно активних груп та їх концентрації у поверхневому шарі деревини (шпону). Шорсткість та інші фактори мають менше значення. Тому серед усіх методів вирішальне значення має саме хімічне модифікування, оскільки негативний вплив інактивованого шару деревини на процес полімеризації клею є суто хімічним процесом і ліквідувати цей шар можна лише нейтралізувавши або видаливши його з поверхні деревини. Крім того, фізична та механічна обробки поверхні потребують додаткового складного обладнання, а хімічний метод не потребує значних механічних та матеріальних затрат, є простішим та економічно вигіднішим.

Однак оброблення поверхні шпону хімічними речовинами перед операцією нанесення на нього клею може істотно вплинути на процес його затвердіння. Одним із параметрів, за величиною якого можна було б передбачати швидкість затвердіння клею, є рН поверхні, на які його наносять.

Своєю чергою, хімічне модифікування дає змогу отримати переваги, порівняно з іншими методами. По-перше, застосування хімічно активних реагентів дає змогу отримати бажаний ефект активації деревини відносно за короткої час. По-друге, можливість вільного контролю за витратою, концентрацією та видом хімічного модифікатора дає змогу значно краще (чіткіше) контролювати перебіг процесу, порівняно з фізичними методами активації.

Мета дослідження. З'ясувати наскільки істотною буде зміна рН поверхні лущеного шпону після оброблення її різними хімічними модифікаторами.

Матеріали та методи дослідження. Для виконання експериментальних досліджень використовували: березовий лущений шпон (розміром 500×500×1,5 мм; вологістю 6±2 %). Для дослідження впливу модифікаторів на рН поверхні деревини використали алюміній персульфат ($Al_2(SO_4)_3$), натрій карбонат (Na_2CO_3), оцтову кислоту (CH_3COOH) і пероксид водню (H_2O_2). Використані модифікатори належать до речовин, відмінних за хімічною природою, що додатково дасть змогу дослідити як різні класи сполук впливають на рН обробленої ними поверхні.

Потрібно підкреслити, що найбільш перспективними є такі хімічні модифікатори, як кислоти, луги, більшість окисників і відновників, оскільки їх можна використовувати у водних розчинах.

Активна дія кислот та лугів базується на каталізованій реакції гідролізу деяких хімічних сполук, наявних у деревині, що не було б можливим без водного середовища.

Однак, потрібно зазначити, що надзвичайно важко створити умови, за яких відбувалася б тільки одна реакція активації. Тому хімічне модифікування завжди має комплексну та поетапну дію, враховуючи склад та анізотропну будову самої деревини.

Відомо, що процеси, які призводять до активування поверхні деревини – гідроліз простих ефірних зв'язків лігніну, окиснення компонентів деревини, відбуваються швидше у кислому та лужному середовищі та повільніше – в нейтральному [2]. Відповідно до цього, важливою характеристикою речовин-модифікаторів є їхня здатність змінювати кислотність поверхні деревини. За критерій оцінювання впливу обраних модифікаторів на поверхню деревини обрали визначення показника кислотності поверхневого шару зразка.

Для цього поверхню березового лущеного шпону, шляхом розпилення, обробляли вибраними модифікаторами трьох різних концентрацій (1, 2, 3 %) і витрат (10, 20, 30 г/м²). Після чого, оброблену поверхню (5 г) акуратно зрізали тонким лезом і замочували в 100 г дистильованої води протягом 20 хв [3]. Для визначення рН екстрагованого розчину використовували рН-метр РН-150М. Вимірювання виконували за кімнатної температури.

Результати дослідження. Значення рН поверхні лущеного шпону, обробленого різними модифікаторами наведено в таблиці.

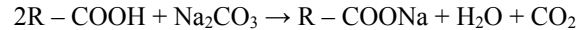
Як бачимо з табл., 2 % і 3 %-ні розчини алюміній сульфату й оцтової кислоти зменшують рН поверхні деревини; 1 %-ні розчини майже не впливають на зміну кислотності поверхні деревини. Застосування 2 % і 3 %-го розчину натрій карбонату дає можливість збільшити кислотність поверхні деревини. Проте застосування 1 %-го розчину так само, як і у випадку використання сульфату алюмінію та оцтової кислоти, є малоефективним.

Пероксид водню може призводити до зменшення показника кислотності поверхні внаслідок нагромадження карбоксильних груп під час окиснення компонентів деревини. Однак у першому випадку використано розчин пероксиду все одно мав низьке значення рН внаслідок наявності в ньому стабілізаторів. Це зумовило зменшення рН поверхні під час оброблення її розчином пероксиду водню.

Табл. Значення рН поверхні модифікованого березового лущеного шпону

Модифікатор	$Al_2(SO_4)_3$								
Концентрація модифікатора, %	1 (рН=2,85)			2 (рН=2,24)			3 (рН=1,99)		
Витрата модифікатора, г/м ²	10	20	30	10	20	30	10	20	30
рН поверхні шпону	6,53	6,41	6,27	6,35	6,22	5,92	6,13	5,93	5,85
Модифікатор	Na_2CO_3								
Концентрація модифікатора, %	1 (рН=7,60)			2 (рН=7,55)			3 (рН=7,51)		
Витрата модифікатора, г/м ²	10	20	30	10	20	30	10	20	30
рН поверхні шпону	6,80	7,08	7,15	7,78	8,20	8,36	8,15	8,20	8,21
Модифікатор	H_2O_2								
Концентрація модифікатора, %	1 (рН=6,46)			2 (рН=5,10)			3 (рН=3,24)		
Витрата модифікатора, г/м ²	10	20	30	10	20	30	10	20	30
рН поверхні шпону	6,85	6,75	6,64	6,52	6,41	6,32	6,24	6,01	5,93
Модифікатор	CH_3COOH								
Концентрація модифікатора, %	1 (рН=2,74)			2 (рН=2,53)			3 (рН=2,39)		
Витрата модифікатора, г/м ²	10	20	30	10	20	30	10	20	30
рН поверхні шпону	6,32	6,21	6,08	5,91	5,79	5,72	5,69	5,46	5,33
рН необробленої поверхні шпону	6,40								

Незначний вплив 1 %-них розчинів на кислотність поверхні деревини зумовлений деякою буферною ємністю компонентів деревини. Тобто компоненти деревини можуть взаємодіяти з речовиною, використаною для оброблення деревини, зменшуючи її концентрацію в розчині і, відповідно, активуючу здатність розчину. Зокрема, концентрація натрій карбонату може зменшуватися внаслідок реакцій з вільними жирними, смоляними й уроновими кислотами деревини.



де R – залишки жирних, смоляних і уронових кислот.

Йони гідрогену, що генеруються при гідролізі сульфату алюмінію і дисоціації оцтової кислоти, зумовлюючи кисле середовище їх розчинів, можуть взаємодіяти з аніонами уронових кислот:



Висновки. Збільшення концентрації та витрати модифікаторів алюміній персульфату ($Al_2(SO_4)_3$), пероксиду водню (H_2O_2), та оцтової кислоти (CH_3COOH) у всіх випадках призводить до збільшення кислотності обробленої поверхні (зменшення значення pH). Використання ж натрій карбонату (Na_2CO_3), навпаки, призводить до зменшення кислотності (збільшення значення pH).

Незначного підвищення кислотності поверхні лушеного шпону можна досягнути після оброблення його 3 %-ною оцтовою кислотою (CH_3COOH) (pH=5,33), порівняно із 3 %-ми алюміній персульфатом ($Al_2(SO_4)_3$) та пероксидом водню (H_2O_2), для яких значення pH встановлюються майже на одному рівні 5,85 та 5,93 відповідно (для витрати модифікаторів 30 г/м²).

Оброблення поверхні шпону натрій карбонатом (Na_2CO_3) (концентрація 3 %, витрата 30 г/м²) дає змогу збільшити значення pH (зменшити кислотність) його поверхні до 8,21, порівняно з необробленою поверхнею, для якої pH становить 6,40.

Для зміни кислотності поверхневого шару деревини доцільно використовувати щонайменше 2 %-ні розчини модифікувальних речовин.

Література

1. Гупало О.П. Хімія деревини / О.П. Гупало, О.П. Тушницький. – К. : Вид-во "Знання", 2008. – 276 с.
2. Jerzy Pawlicki. Bezklejowe aktywowane laczenie drewna / Pawlicki Jerzy. – Warszawa, 2000. – 242 s.
3. Guango He. Curing kinetics of phenol formaldehyde resin and wood-resin interactions in the presence of wood substrates / He Guango, Riedl Bernard // Wood Sci Technol, 2004. – № 38. – С 69-81.

Нощенко Г.В., Тимик Д.В. Влияние модифицирования лушеного шпона на pH его поверхности

Исследовано влияние модифицирования лушеного шпона на pH его поверхности. Установлена возможность изменения кислотности поверхности лушеного шпона его активированием разного рода химическими модификаторами.

Ключевые слова: адгезия, инактивированный слой, активирование, pH поверхности.

Noshchenko G.V., Tymyk D.V. The influence of modification of rotary-cut veneer on pH of its surface

The influence of modification of rotary-cut veneer on pH of its surface was investigated. The possibility of change in acidity of the veneer's surface by activation with the different chemical modifiers was established.

Keywords: adhesion, inactivated layer, activation, modification, pH of surface.

УДК 674.047

Аспір. А.Б. Пилип'як¹; доц. Л.Ф. Дзюба², канд. техн. наук; проф. І.Т. Ребезнюк¹, д-р техн. наук

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ НАПРУЖЕННЯ У ВУЗЬКІЙ СТРІЧКОВІЙ ПИЛЦІ ПІД ЧАС ПИЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ

Описано результати експериментального дослідження. Отримано рівняння регресії, яке характеризує зміну напруження у стрічковій пилці залежно від величини напруження попереднього натягу, ширини полотна пилки та висоти пропилу.

Ключові слова: стрічкова пилка, планування експерименту, рівняння регресії.

Під час пиляння деревини початково створене напруження натягу σ_0 в полотні стрічкової пилки не залишається сталим. Згідно з [1], від дії сил опору різанню в полотні стрічкової пилки виникають коливання деформацій. Ці коливання спричиняють зміну напруження початкового натягу в полотні пилки, тому впливають на динамічну стійкість інструмента. У теоретичному дослідженні [2] встановлено залежність динамічної стійкості вузької стрічкової пилки від низки чинників. Однак на сьогодні не відомо, як позначатимуться різні чинники на зміні напруження початкового натягу. Тому потрібно експериментально дослідити, як змінюється величина напруження натягу залежно від різних чинників, що дасть змогу інтенсифікувати процес розпилювання деревини вузькими стрічковими пилками, коригуючи початкові величини чинників.

Щоб установити, як змінюється величина напруження у вузькій стрічкової пилці під час пиляння деревини, виконано експерименти з трьома чинниками. На підставі результатів теоретичного дослідження [2] та попередніх дослідів змінні чинники в експерименті вибрано такі: величина напруження попереднього натягу σ_0 ; ширина полотна пилки B_1 ; висота пропилу $h_{пр}$.

Досліджували зміну величини напруження у вузькій стрічкової пилці на експериментальній установці в умовах виробництва за розробленою методикою [3]. Експериментальну установку створено на базі стрічкопилкового верстата СПВ-960. Верстат дообладнано пристроєм та вимірювальною апаратурою. За допомогою пристрою під час розпилювання деревини вимірювали згинальні коливання осі тяжного шківа, які за характером та величиною близькі до коливання стрічкової пилки. Ці коливання переводили в електричний сигнал, який тарували, оцифровували та записували в текстовий файл.

¹ НЛТУ України, м. Львів;

² Львівський ДУ безпеки життєдіяльності