



П.А. Бехта, О.П. Гупало, О.О. Шепелюк – УкрДЛТУ

ДЕРЕВНА МЕЛЕСА ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИЙ НАПОВНЮВАЧ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ НА ОСНОВІ КАРБАМІДНИХ СМОЛ

Проведено попередні дослідження можливості використання деревної мелеси як альтернативного наповнювача клейових композицій на основі смоли КФЖ.

P.A. Behta, O.P. Gupalo, O.O. Shepeliuk – USUFWT

Wood-balm as alternative stuff of glutinous compositions on a basis carbamide pitches

It is lead preliminary researches of an opportunity of use Wood-balm as alternative stuff of glutinous compositions on the basis of pitch KFG.

Вступ

Для виробництва деревинних композиційних матеріалів використовують клейові композиції, до складу яких вводять наповнювачі для надання адгезивам певних властивостей. Для клейових композицій на основі карбамідних смол, як наповнювачі, найчастіше використовують деревне пшеничне або житнє борошно, однак додавання таких наповнювачів збільшує собівартість кінцевих виробів.

З метою зменшення собівартості клейової композиції, а, отже, готової продукції, і вирішення проблеми використання відходів виробництва волокнистих плит (ВП), проведені попередні дослідження можливості використання деревної мелеси як альтернативного наповнювача клейових композицій на основі смоли КФЖ.

Деревна мелеса є відходом виробництва ВП і нагромаджується у ба-сейні обігової води. Вона являє собою концентровану суспензію короткомірних деревних волокон, що утворюються під час мокрого розмелу технологічної тріски, на поверхні таких волокон адсорбовані продукти гідролізу холоцелюлози деревини (декстрини, оліго- і моносахариди), а також гідрофобізуючі і клеючі речовини, осаджувачі та інші добавки, які додають до волокнистої маси для надання ВП певних властивостей. Наприклад, кожний тиждень

безперервного виробництва ВП на заводі "Уніплит" (сmt. Вигода) призводить до утворення 60 м³ таких технологічних відходів.

Методика досліджень

Відбір деревної мелеси проводили з басейну обігової води заводу "Уніплит". Для збільшення концентрації деревної мелеси проби відстоювали у темному прохолодному місці 24 год і відбирали суспензійну масу, що осіла. Відділена деревна мелеса мала світло-коричневий колір, слабо-кисле середовище (рН=6,0...5,5), яке з часом знижується до рН=4,8...4,1 внаслідок процесів бродіння моносахаридів, і містить 87,4 % сухого залишку (при висушуванні до абсолютно сухої речовини).

Під час сушіння деревної мелеси до сухого стану утворюється тверда маса, яка складається, переважно, із склеєних між собою короткомірних волокон. Для використання цієї маси як наповнювача, необхідно подрібнити її на волокна. Однак, подрібнені волокна з часом злипаються між собою, утворюючи волокнисті глобули, що свідчить про наявність у волокнах значної кількості речовин із клеючими властивостями (декстрини, залишки каніфольного клею і парафінової емульсії тощо). Тому, до складу клейової композиції, як наповнювач вводили деревну мелесу у вигляді виділеної вологої коагульованої маси.

Спочатку було досліджено вплив кількості введеної деревної мелеси на швидкість затвердіння смоли КФЖ. Для цього приготувляли стандартний клей: до 50 г смоли КФЖ додавали 2,5 мл 20 % водного розчину сульфату амонію (1 % від маси смоли у перерахунку на сухий сульфат амонію). Відтак, певну кількість суміші смоли з каталізатором затвердіння вносили у пробірку і додавали розраховану кількість деревної мелеси, враховуючи процентний вміст сухого залишку мелеси. Пробірку занурювали у киплячу водяну баню і визначали час желатинізації клейової композиції за секундоміром. Вміст деревної мелеси у клейовій композиції змінювали з кроком 5 %. Для кожної концентрації деревної мелеси проводили серію з 12 дослідів і знаходили середній час затвердіння.

На наступному етапі було досліджено залежність міцності клейового з'єднання від кількості деревної мелеси у клейовій композиції. Міцність клейового з'єднання визначалась при розриві вздовж волокон двох склеєних листів березового шпону товщиною 1,57 мм вологістю 8 ± 2 % і розміром 30x50 мм. Клейові композиції виготовляли безпосередньо перед кожною серією досліджень. Стала кількість суміші смоли КФЖ і сульфату амонію змішувалась з розрахованою кількістю деревної мелеси (5, 10, 15, 20 % і т.д. на кожен серію дослідів). Режим склеювання приймалися такими ж, як під час виготовлення тришарової фанери: тиск пресування – 1,8 МПа, температура плит прес 125 °С, тривалість пресування – 160 с, питома витрата клею – 180 г/м². Для кожної серії дослідів виготовляли 12 зразків і знаходили середнє значення їх міцності.

Результати досліджень та їх обговорення

Результати проведених досліджень залежності часу затвердіння від кількості деревної мелеси у клейовій композиції наведені на рис. 1.

Як бачимо з рис. 1, зі збільшенням вмісту мелеси у клейовій композиції час її затвердіння зростає. Однак, тривалість затвердіння при вмісті мелеси до 15 % зростає незначно (від 70 до 84 с), а затверділа клейова композиція утворює однорідну тверду масу. При збільшенні вмісту мелеси до 20 % і більше, час затвердіння зростає стрімкіше, до того ж, при додаванні більше 50 % мелеси клейова композиція розшаровується на дві фази. Це зумовлено, очевидно, значним збільшенням кількості води, введеною з деревною мелесою, і зменшенням концентрації смоли у клейовій композиції.

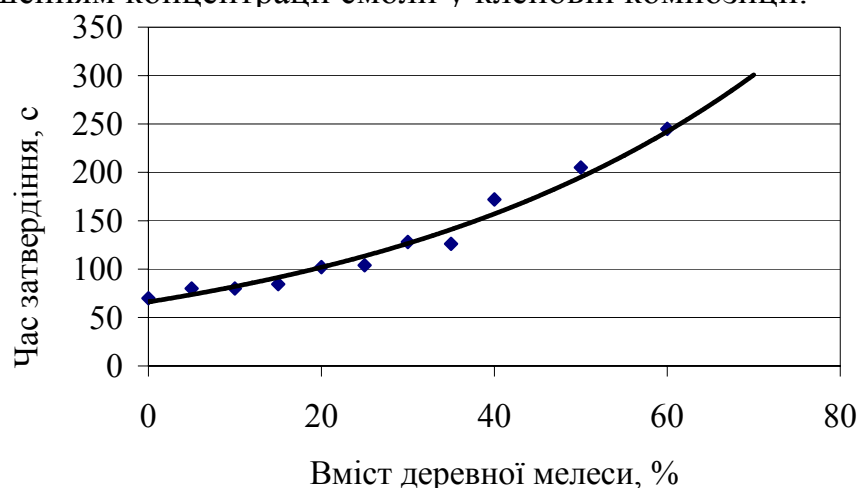


Рис. 1. Час затвердіння клейової композиції залежно від вмісту деревної мелеси

Одержані результати дозволили зробити попередній висновок про можливість використання деревної мелеси у межах 10...15 % як наповнювача клейових композицій на основі карбамідних смол.

Залежність впливу вмісту мелеси на міцність клейового з'єднання демонструє рис. 2.

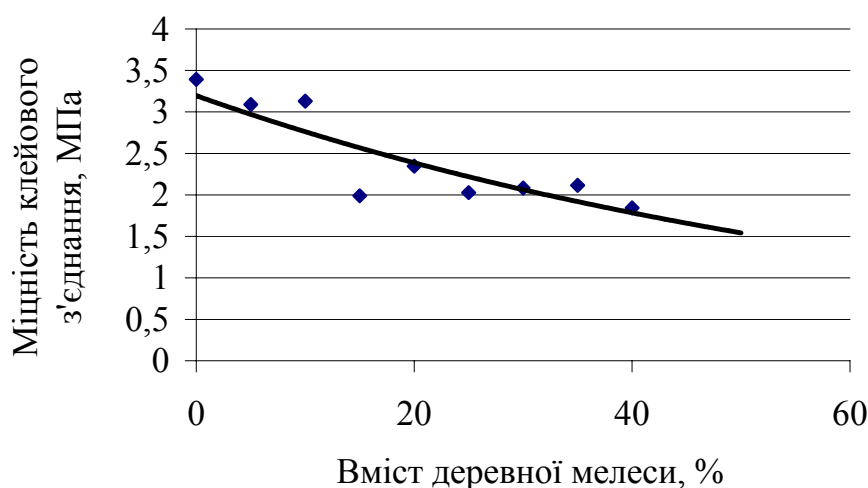


Рис. 2. Залежність міцності клейового з'єднання від вмісту деревної мелеси у клейовій композиції

Як бачимо з рис. 2, із збільшенням вмісту мелеси у клейовій композиції міцність клейового з'єднання, загалом, зменшується, хоча при вмісті мелеси

си до 10 % міцність зменшується незначно. Із збільшенням вмісту мелеси до 15 % і більше міцність клейового з'єднання зменшується приблизно на 30....40 %, до того ж, у діапазоні від 15 % до 35 % вмісту мелеси міцність залишається відносно стабільною. Таку залежність, очевидно, також можна пояснити значним збільшенням кількості води і зменшенням концентрації смоли у клейовій композиції при вмісті мелеси більше 15 %. Щоби більш обґрунтовано пояснити цю залежність, необхідно провести детальні дослідження процесів, які відбуваються під час затвердіння таких клейових композицій, враховуючи концентрацію, будову і реакційну здатність всіх їх компонентів.

Беручи до уваги, що затвердіння карбамідних смол відбувається у кислому середовищі, а деревна мелеса – має слабокисле середовище, було досліджено можливість використання клейових композицій лише на основі смоли КФЖ і мелеси без каталізаторів процесу затвердіння (без сульфату амонію). Такими клейовими композиціями з вмістом мелеси від 5 % до 50 % склеювали зразки березового шпону за режимом, аналогічним попередньому, і досліджувалась міцність клейового з'єднання. Усереднені результати міцності отриманих клейових з'єднань наведені на рис. 3.

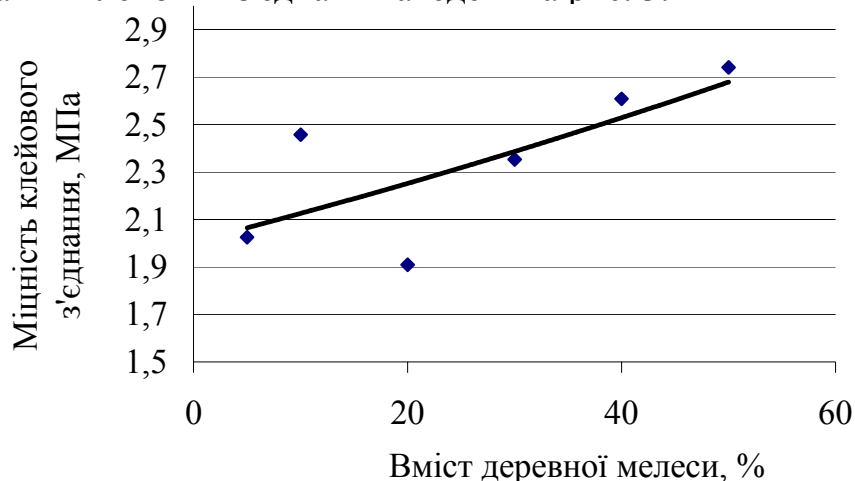


Рис. 3. Вплив кількості деревної мелеси на міцність клейового з'єднання (смола КФЖ без каталізатора затвердіння)

Як бачимо з наведеного на графіку 3, міцність клейового з'єднання зі збільшенням вмісту мелеси у клейовій композиції, загалом, зростає, хоча залишається нижчою за міцність клейового з'єднання на основі смоли КФЖ і каталізатора затвердіння.

Невисока міцність клейового з'єднання при невеликому вмісті деревної мелеси, очевидно, зумовлена тим, що концентрація кислих продуктів, які вводяться з деревною мелесою і відіграють роль каталізаторів процесу затвердіння, є недостатньо високою і процес формування клейового з'єднання за визначений технологічним режимом інтервал (160 с) не встигає завершитись. Зі збільшенням кількості мелеси зростає і кількість кислих продуктів, тому процес затвердіння проходить глибше і, відповідно, зростає міцність клейового з'єднання. Можливо, що при вищій температурі пресування або більшій його тривалості, міцність таких клейових з'єднань була б ще вищою, оскільки саме ці фактори впливають на завершеність процесів затвердіння.

При співставленні даних, наведених на рис. 2 і рис. 3, впливає, що міцність клейових з'єднань на основі суміші КФЖ і 30... 50 % деревної мелеси без каталізатора затвердіння вища, ніж для подібних клейових композицій, які містять сульфат амонію. Очевидно, у цьому випадку сумарна кількість сульфату амонію і кислих продуктів мелеси у полімерній композиції перевершує оптимальну, а концентрація смоли – нижча від оптимальної. Внаслідок цього виникає забагато центрів початку процесу затвердіння, а сам процес проходить швидко і призводить до утворення багатьох не зв'язаних густосітчастих структур у клейовому з'єднанні. Клейові з'єднання з такою структурою мають високу крихкість і, відповідно, невелику міцність.

Висновки

Узагальнюючи результати проведених досліджень можемо стверджувати, що деревну мелесу можна використовувати як наповнювач у клейових композиціях на основі карбамідних смол замість деревного борошна чи інших наповнювачів. До суміші карбамідної смоли і каталізатора гарячого затвердіння варто вводити до 10 % деревної мелеси, оскільки більший її вміст призводить до значного зменшення міцності клейового з'єднання. Можна використовувати і клейові композиції на основі карбамідної смоли і деревної мелеси (30 % і більше) без каталізатора затвердіння, однак оптимальні технологічні режими використання таких композицій потрібно ще встановити.

УДК 647.047

Проф. В.М. Голубець, д-р техн. наук;

доц. І.М. Озарків, канд. техн. наук; доц. Й.Л. Ацбергер – УкрДЛТУ

ТЕПЛООБМІН У ПРОЦЕСІ СУШІННЯ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ З ДЕРЕВИНИ У КИПЛЯЧОМУ ШАРІ

Наводяться основні теоретичні рівняння теплообміну у процесі сушіння, які визначають особливості сушіння подрібненої деревини у киплячому шарі. Описані умови сушіння у киплячому, аерофонтанному і щільному шарах.

Prof. V.M. Holubets, I.M. Ozarkiv, J.L. Acberher – USUFWT

Heat exchange in the process of bulk material drying from wood in a boiling layer

Major theoretical equations of heat exchange in the process of drying, determined by the peculiarities of chopped wood in boiling layer, have been given. Drying conditions in a boiling, aerofountain, and dense layers have been described.

Сушіння подрібненої деревини у плитному виробництві значною мірою визначається як теплофізичними, технологічними властивостями самого матеріалу, так і цільовим призначенням та техніко-експлуатаційними вимогами об'єкту сушіння. Слід нагадати, що технологія виробництва плит вимагає висушування стружки від початкової вологості 120...80 % до кінцевої вологості 2...4 % (внутрішній шар) і 4...6 % (зовнішній шар плити). Розміри деревинних частинок плит регламентуються видом плити і шаром [1]. Наприклад, для трьохшарових деревостружкових плит розміри є такими: для зовніш-