

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ НА ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВИННИХ МАТЕРІАЛІВ З ОРІЄНТОВАНОЮ СТРУЖКОЮ

Анотація. Досліджено вплив технологічних режимів на властивості деревинних матеріалів з орієнтованою стружкою. Показано, що формування композицій із використанням комплексу сучасних модифікувальних складових дозволяє отримати матеріали із покращеними екологічними властивостями.

Ключові слова: деревинні матеріали з орієнтованою стружкою, карбамід формальдегідні смоли, парафінова емульсія, затверджувач

INFLUENCE OF GETTING ON PROPERTIES OF WOOD MATERIALS ORIENTED STRAND

Summary. The influence of technological conditions on the properties of wood materials with oriented strand board. Shown that the compositions using a mix of modern modifying components can obtain materials with improved environmental properties.

Keywords: wood materials with oriented strand board, urea formaldehyde resin, paraffin emulsion, hardener

1. Вступ

Сучасний стан розвитку деревообробної промисловості України свідчить про те, що вона будується із врахуванням ряду чинників, до яких можна віднести сировинну базу, виробничі потужності, цінову політику держави. З метою посилення конкурентних переваг у сфері експорту продукції деревообробної промисловості вітчизняні виробники деревинних матеріалів проводять маркетингові дослідження з метою вдосконалення споживних властивостей товарів та вивчають перспективу їх входження на нові зарубіжні ринки. Для споживача, який отримує кінцевий продукт у вигляді меблів, плитних конструкційних матеріалів будівельного призначення, важливими є якість, безпечність, надійність в експлуатації.

Здійснення ефективної внутрішньодержавної стратегії забезпечення меблевої та будівельної галузі сучасною сировиною та провадження ефективної зовнішньоекономічної діяльності українських виробників визначено як стратегічний напрям підвищення якості товарів і зниження витрат виробництва.

Задовольнити комплекс висунутих потреб до деревинних матеріалів можна лише шляхом формування споживних властивостей та асортименту, розроблення деревинних матеріалів із комплексом цінних властивостей та отримання перспективних матеріалів для виготовлення меблів та будівельних житлових конструкцій.

2. Огляд літературних джерел

Дана проблема знайшла відображення у наукових дослідженнях П. А. Бехти, В. В. Глухих, Г. М. Шварцмана, В. Г. Буриндіна, Р. Г. Салабая, Р. О. Козака, Д. І. Лелюка, В. Ковалевського, О. Михайлюка, М. Ковтонюка, О. Шаблія, К. Кузнецова, М. Степанова, А. Шварца, A. Hai-Hua Chen, Zuo Lib, Yan ChengaYan Bid, Ling-Cang Caid, Francisco Antonio Rocco Lahr [1 - 6].

В Україні наявна потужна матеріально-технічна та сировинна база для виготовлення OSB – плит, проте самі плити не випускалися, оскільки не було запроваджено технологію і, відповідно, не вивчено споживні властивості отриманого матеріалу. Досвід країн Європи доводить ергономічність, економічність та екологічність налагодження виробництва OSB – плит, що й зумовлює необхідність вивчення споживних властивостей матеріалів з метою переорієнтації вітчизняної промисловості на даний продукт деревообробки.

3. Постановка завдання

Метою представленої роботи є дослідження впливу технології отримання та складу композицій на властивості деревинних матеріалів з орієнтованою стружкою.

Об'єктами обрано деревинностружкові плити з орієнтованою стружкою OSB (ДСТУ EN 300:2008), що належать до класу OSB/3 (плити навантажувані для використання у вологих умовах).

Композиція підбиралася залежно від подальшого призначення виробів, відповідно включали, деревину дров'яну для технологічних потреб згідно з ТУ У 56.196 - 95, деревину для виробництва Целюлози і деревинної маси 2 сорту згідно з ГОСТ 9462-71 "Лісоматеріали круглі листяних порід. Розміри і технічні вимоги" та ГОСТ 9463-72 "Лісоматеріали круглі хвойних порід"; тріску технологічну згідно з ГОСТ 15815-83; відходи деревинні згідно з ДСТУ 2034; тріску одержану від подрібнення кускових відходів лісопиляння деревообробки, меблевого та фанерного виробництв; стружку-відходи від деревообробних верстатів; тирсу від лісопиляння і деревообробки; відходи виробництва плит OSB, обрізки і розрізки плит OSB, некондиційний килим. Частка деревинних відходів у балансі деревини змінювалась від 10 до 20 %.

До складу композицій входили меламіно – сечовино-феноло-формальдегідна смола MUF 4сх (виробник фірма “Kronopol Sp s.r.o.”), висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-03/54636 від 26.05.2011р.), а також смола 1-Bond OSB EFC 4362, 1-Bond OSB FC 4310, 1-Bond OSB PM 4300 (виробник – фірма Huntsman, Holland BV, Merseyweg 10, 3197 Rotterdam the Netherlands, Нідерланди) – MDI – висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-03/49050 від 17.05.2011р.; сульфат амонію технічний ГОСТ 9097-82; парафінова емульсія Р-60 (виробник РРН “СHEMIPOL Co Sp. z o.o.”), висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.03-03/65487 від 25.12.07 р. та карбамід ГОСТ 2081-92.

4. Результати досліджень

Плити OSB формувалися як – багатошарові, виготовлені з деревинної стружки з додаванням клею. Стружка, тріска для виробництва плит OSB виготовлялися попередньо визначеної форми та товщини і спресовувалися разом із клеєвими матеріалами в багатошаровій структурі під високим тиском і температурою.

Стружка в зовнішніх шарах вирівнювалась паралельно до довжини плити та за своєю геометрією, значно відрізнялась від стружки внутрішнього шару. В порівнянні із орієнтованою стружкою зовнішніх шарів, стружка внутрішнього шару вирівнюється не впорядковано. У зовнішніх шарах стружка направлена вздовж довжини плити та за своєю геометрією відрізняється від стружки внутрішнього шару. У порівнянні із орієнтованою стружкою зовнішніх шарів, стружка внутрішнього шару вирівнюється не впорядковано.

У процесі виробництва OSB окремі шари, зовнішній та внутрішній, осмолюються різними типами клею. Смола MDI, яка застосовувалась у внутрішньому шарі, не містить формальдегіду і не здійснює емісію. Віддача формальдегіду готовими

плитами OSB відбувається лише через смолу MUF 4сх, яка використовується у зовнішньому шарі.

Слід зазначити, що багатошарові плити виготовлені з деревної стружки з додаванням клею. У зовнішніх шарах стружка направлена уздовж довжини плити У внутрішньому шарі вона розташована впоперек і орієнтована під прямим кутом до стружок зовнішнього шару. Умови використання плити класу OSB/3 відповідали ДСТУ EN 300:2008 [7].

Технологічний процес виробництва плит OSB включає ряд операцій, якість напрямку виконання яких впливає на споживні властивості отриманої продукції. Деревинна сировина, яка подається в переробку, повинна пройти перевірку на наявність металевих включень і уразі їх виявлення у подальшому не переробляється.

Тріска для виготовлення плит OSB виготовлялась на рубальних машинах марки “MAIER” із круглих лісоматеріалів та деревинних кускових відходів лісопиляння, деревообробки. Сировина, яка перероблялась на машинах “MAIER” мала наступні розміри: довжина – 1400-3000 мм; товщина – < 350 мм; вологість – 65-120 %.

Подрібнення лісоматеріалів у велику плоску стружку для типового зовнішнього шару OSB проводиться в двох барабанних стружкових верстатах із ножовим валом типу „НОМБАК“.

Технологія виготовлення плити передбачає осмолення компонентів клеєм окремо через дозуючі насоси, що суттєво відрізняється від традиційного виробництва. Окремі компоненти змішуються один з одним в динамічному змішувачі, лише незадовго до подачі в змішувач осмоленням, або безпосередньо подаються форсунками в змішувач осмолення. Зв’язуючі готують змішуванням смоли MUF 4сх та 1-Bond OSB, затверджувача, парафінової емульсії, води і карбаміду.

Формування тришарового стружкового килиму проводилось формуючою станцією типу „DIEFFEN-

Таблиця 1

Характеристика і режим формування килиму для плит товщиною 15мм, щільності 630 кг/м³

| № з/п | Параметри | Одиниця виміру | Значення |
|-------|--|----------------------|------------|
| 1 | Формат килиму | мм | 2590x12620 |
| 2 | Площа килиму | м ² | 32,69 |
| 3 | Ритм головного конвеєру (цикл пересування) | с | 62 (260) |
| 4 | Кількість циклів в годину | цикли/год. | 15 |
| 5 | Площа формуючого килиму | м ² /год. | 980,57 |
| 6 | Площа роз’єднуючих розривів шириною 340мм | м ² /год. | 26,42 |
| 7 | Загальна площа формування | м ² /год. | 1006,99 |
| 8 | Швидкість формуючого конвеєра | м/хв | 6,48 |
| 9 | Щільність пресованої плити | кг/м ³ | 630 |
| 10 | Маса плити | кг | 310 |
| 11 | Маса роз’єднуючих розривів | кг | 8,76 |
| 12 | Загальна маса сформованого килиму | кг | 324,33 |
| 13 | Маса в одному килимі зовнішніх шарів, 40% | кг | 129,73 |
| 14 | Маса в одному килимі внутрішнього шару, 60% | кг | 194,60 |
| 15 | Продуктивність двох машин, зовнішніх шарів | кг/год. | 3996,74 |
| 16 | Швидкість стрічки даного конвеєра дозувального бункера зовнішнього шару при висоті шару 600 мм і щільності 100 кг/м ³ | м/хв. | 0,24 |
| 17 | Продуктивність машини внутрішнього шару | кг/год. | 5995,14 |
| 18 | Швидкість стрічки даного конвеєра дозувального бункера внутрішнього шару при висоті шару 170мм і щільності 160 кг/м ³ | м/хв. | 1,42 |

BASHER“, до складу якої входять дві формуючі машини із механічним розсіюванням поздовжнім вирівнюванням стружки за допомогою дискових валиків для стружки для зовнішніх шарів і однієї машини із механічним розсіюванням стружки середнього шару за допомогою спицеподібних валиків. Характеристика та режим формування килиму деревостружкової плити товщиною 15 мм приведені у табл. 1.

Плити OSB/3 передбачено використовувати у вологих умовах, тому значна увага приділяється фізико-механічним властивостям. Фізико-механічні показники деревостружкових плит товщини 15 мм та густини 630 кг/м³ наведено у табл. 2.

Із даних табл. 2 видно, що запровадження технологічного режиму, приведеного у табл. 1 сприяє поліпшенню фізико-механічних показників якості усіх варіантів деревостружкових плит OSB/3. При цьому відбувається зростання значень межі міцності при згині (по головній та малій осі) на 30%, модуля пружності на 9 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бехта П. А. Технологія деревинних плит і пластиків: підручник / П. А. Бехта. – К. : Основа, 2004. – 780 с.
2. Бехта П. А. Класифікація деревинних композиційних матеріалів / П. А. Бехта, Р. Г. Салабай // Лісівнича академія наук України: наукові праці. – Вип.1, 2002. – С. 115.
3. Бехта П. А. Технологія та обладнання для виробництва деревинностружкових плит: навч. посібник / П.А. Бехта. – Київ: ІСДО, 1994. – 456 с.
4. Глухих В. В. Снижение токсичности древесных композиционных материалов на основе оптимизации химического состава карбамидных связующих : автореф. дис. на соискание науч. степени докт техн. наук : спец. 05.21.03 “Технология и оборудование химической переработки древесины; химия древесины” / В.В. Глухих. – Екатеринбург, 1994. – 38 с.

Таблиця 2

Фізико-механічні показники плит OSB/3 за товщини 15 мм і густини 630 кг/м³

| № з/п | Назва показника | OSB/3, згідно вимог ДСТУ EN 300:2008 | Варіанти OSB | | | | | |
|-------|---|--------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Межа міцності при згині, МПа (головна вісь) Н/мм ² | 20 | 26,2 | 24,3 | 27,1 | 23,8 | 24,5 | 25,9 |
| 2. | Межа міцності при згині, МПа (мала вісь) Н/мм ² | 10 | 13 | 15 | 16 | 16 | 17 | 15,5 |
| 3. | Модуль пружності (головна вісь) Н/мм ² | 3500 | 3850 | 3700 | 3700 | 3650 | 3620 | 3740 |
| 4. | Модуль пружності (мала вісь) Н/мм ² | 1400 | 1600 | 1550 | 1700 | 1400 | 1400 | 1400 |
| 5 | Розбухання по товщині у воді за 24 год. занурення, % | 15 | 8,6 | 7,0 | 7,7 | 8,3 | 9,8 | 8,1 |

Показник розбухання по товщині у воді за 24 год. занурення зменшився із 15 % згідно з вимогами стандарту до 7,0 % для зразка 2 та максимумно 9,8 % для зразка 5.

Висновки

Показано, що технологія формування килиму деревостружкової плити у випадку товщини 15 мм, густини 630 кг/м³ значною мірою впливає на властивості отриманих матеріалів.

За результатами проведених досліджень фізико-механічних властивостей було встановлено, що значення показників значно вищі за вимоги нормативних документів для деревостружкових плит OSB/3, що дозволяє отримати матеріали із новими властивостями.

5. Шварцман Г. М. Производство древесностружечных плит. / Г. М. Шварцман, Д. А. Щедро. – М. : Лесная промышленность, 1998. – 320 с.

6. Бурындин В. Г. Экологически безопасные древесные композиционные материалы с карбамидными связующими : автореф. дис. на соискание науч. степени докт. техн. наук : спец. 05.21.03 “Технология и оборудование химической переработки древесины, химия древесины” / В. Г. Бурындин. – Екатеринбург, 2000. – 33 с.

7. Плити деревинностружкові з орієнтованою стружкою (OSB). Терміни та визначення, класифікація та технічні умови [Текст] : ДСТУ EN 300:2008. - [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 20 с. – (Національний стандарт України).