



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98796** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B27N 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2014 11761	(72) Винахідник(и):	Гайда Сергій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	30.10.2014	(73) Власник(и):	ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ",
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	12.05.2015		вул. Ген. Чупринки, 103, м. Львів, 79057 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.05.2015, Бюл.№ 9	(74) Представник:	Йойко Віра Володимирівна

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ СТРУЖКОВИХ ПЛИТ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення стружкових плит з використанням вживаної деревини (ВЖД) включає операції подрібнення на технологічну тріску, виготовлення стружки, сушіння стружки, змішування стружки з клеєм, формування і підпресування стружкового килима, пресування плит. Як внутрішній, так і зовнішні шари плит сформовані із деревинних частинок із первинної сировини з додаванням до них підготовлених стружок ВЖД, як вторинної сировини.

UA 98796 U

Корисна модель належить до деревообробної промисловості і може бути використана у виробництві стружкових плит.

Відомий спосіб виготовлення традиційних стружкових плит, який включає операції виготовлення стружки, сушіння стружки, змішування стружки з клеєм, формування і підпресування килима, пресування плит [1]. Нерозкриті особливості підготовки вживаної деревини (ВЖД) для виготовлення кондиційної стружки та її дозування у внутрішній та зовнішні шари тришарової стружкової плити.

Відомо, що дослідження закордонних вчених та наукових організацій із зазначеної проблеми стосуються, в основному, використання виробничих деревних відходів, без залучення ВЖД до процесу перероблення - виготовлення виробів з неї, а також утилізації з енергетичною метою [2-5]. Результати їхніх досліджень свідчать, що дана проблема не є повністю вирішеною, позаяк не розроблено наукової бази та практичних рекомендацій для ефективних виробничих процесів з прогнозуванням властивостей продукції із ВЖД, зокрема стружкових плит.

Відомо, що потенційним ресурсом та невикористаною базою деревинної сировини, накопичення якої збільшуються в міру розвитку промисловості та господарства, в цілому, є запаси ВЖД [6]. ВЖД - це використана деревина та будь-які вироби з неї, які утворюються у процесі виробництва та життєдіяльності людини, внаслідок техногенних чи природних катастроф (явищ), що не мають свого подальшого призначення за місцем утворення і підлягають видаленню або переробленню з метою забезпечення захисту довкілля і здоров'я людей або з метою повторного їх залучення у господарську діяльність як матеріально-сировинні та енергетичні ресурси [7].

Відомо, що до ВЖД належать: залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів тощо, утворені під час виробництва продукції або виконання робіт, які втратили цілком або частково вихідні споживчі властивості (відходи виробництва); залишкові продукти лісівництва, лісозаготівель та забезпечення сільськогосподарського виробництва (зокрема рослинництва і тваринництва); бракована, некондиційна продукція усіх видів економічної діяльності або продукція, забруднена небезпечними речовинами і непридатна до використання; неідентифікована продукція, використання (експлуатація) якої може спричинити непередбачені наслідки; зіпсовані (пошкоджені) і неремонтоздатні або відпрацьовані, фізично або морально зношені вироби та матеріали, які втратили свої споживчі властивості (ВЖД споживання); залишки побутових речей, пакувальних матеріалів тощо (побутова ВЖД); залишкова ВЖД всіх інших видів діяльності підприємств, організацій і населення [8, 9].

Відомо, що в сфері поводження з відходами деревини і вживаними виробами з деревини існує чотири категорії, які можуть мати матеріальне та енергетичне призначення [10]:

- перша категорія - вживана деревина I (ВЖД-I) - природна та тільки механічно оброблена деревина без або з незначними поверхневими забрудненнями натуральними зв'язками, а також деревина від стихійних катаклізмів. Наприклад, меблі з масивної деревини, столярні некондиційні вироби (рейки, бруски, дошки, бруси та інші), масивна деревина із розібраного будинку (крокви, балки, платви, лати, планки та інше);

- друга категорія - вживана деревина II (ВЖД-II) - оброблена деревина та деревні матеріали без речовин захисту деревини та без галогеноорганічних зв'язків у покриттях. Наприклад, масивна погонажна деревина опоряджена лакофарбовими матеріалами: вагонка, дощата підлога, дошки, плінтуси, лиштва та інші; композитні матеріали (ДСП, ДВП, МДФ та інші), що покриті натуральним шпоном та опоряджені лакофарбовими матеріалами;

- третя категорія - вживана деревина III (ВЖД-III) - оброблена деревина та деревні матеріали без речовин захисту деревини та з галогеноорганічними зв'язками у покриттях. Наприклад, композитні матеріали (ДСП, ДВП, МДФ та інші), що покриті, полівінілхлоридними плівками та іншими синтетичними матеріалами;

- четверта категорія - вживана деревина IV (ВЖД-IV) - деревина та деревні матеріали, які оброблені речовинами захисту. Наприклад, просочені залізничні шпали, електричні, телеграфічні та виноградні стовпи та інші.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб виготовлення стружкових плит на основі деревинних частинок, в якому завдяки тому, що частина стружок з первинної деревини, призначених для формування внутрішнього шару та зовнішніх шарів стружкових плит, замінюється на підготовлені (очищені) частинки ВЖД (ДСП, МДФ) другої категорії, забезпечуючи міцність плит на рівні вимог стандарту [11], що сприяє утилізації вторинних деревинних ресурсів, розширенню сировинної бази для виробництва плит, економії цінної первинної деревинної сировини, зменшенню собівартості готових плит [12-14].

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виготовлення стружкових плит, включає традиційні операції - подрібнення на технологічну тріску, виготовлення стружки, сушіння

стружки, змішування стружки з клеєм, формування і підпресування стружкового килима, пресування плит, згідно з корисною моделлю, внутрішній та зовнішній шари плит формуються із деревинних частинок з первинної деревини із додаванням до них 10-40 % частинок ВЖД (ДСП, МДФ) другої категорії, які пройшли всі стадії підготовки (очищення та подрібнення

5 Згідно з корисною моделлю, крім спільних операцій, включають додаткові операції для ВЖД (ДСП, МДФ), зокрема ідентифікацію та сортування за категоріями, зовнішнє очищення від металевих та мінеральних включень, відрізання дефектних місць, розкрій на полоси шириною до 200 мм, очищення поверхонь ВЖД від покриттів на двобічному голкофрезерному верстаті [15],). До того ж, масове співвідношення між внутрішнім та зовнішніми шарами плит становить 52:48 %.

10 Спосіб виготовлення стружкових плит здійснюють наступним чином.

Первинна деревинна сировина подрібнюється на фрезерному стружковому верстаті з домелюванням у молотковій дробарці для одержання деревинних частинок.

15 Після проведення операцій збирання, транспортування та накопичення ВЖД на сировинних складах, проводять: ідентифікацію за категоріями; сортування за матеріалом та інше; сегregaцію за вологістю, забрудненням та інше. ВЖД (ДСП, МДФ) другої категорії при виявленні металевих включень металодетектором (металошукачем) проходить очищення від них ручним інструментом, потім відбувається відрізання дефектних місць електропилкою або на круглопилковому верстаті, розкрій на полоси шириною до 200 мм, очищення поверхонь ВЖД (ДСП, МДФ) від покриттів на двобічному голкофрезерному верстаті, подрібнення на рубальній машині з виготовленням технологічної тріски, фракційний розподіл тріски на динамічному класифікаторі, пневматичне сортування та видалення піску з дрібної фракції, а також кінетичне очищення мікро- і макро тріски на дисковому сепараторі, доподрібнення та перероблення накопичень бракованих частинок з усіх відбірників у молотковій дробарці для одержання фракційної стружки [14, 16, 17].

25 Всі частинки з первинної сировини вологістю 80 ± 10 % і ВЖД (ДСП, МДФ) вологістю 8 ± 2 %, в подальшому, висушуються до вологості 3 ± 2 % і спрямовуються на операцію приготування суміші для формування внутрішнього і зовнішніх шарів стружкової плити.

30 Як для формування внутрішнього шару, так і для формування зовнішніх шарів суміші готуються перемішуванням деревинних частинок із первинної сировини і деревинних частинок із ВЖД (ДСП, МДФ) за умови додавання останніх в кількості 10-40 % до кожного шару [18]. Приготована суміш деревинних частинок змішуються з клеєм на основі карбамідоформальдегідної смоли КФ-МТ-15. Для якісного перемішування в'язучого концентрацію смоли знижували за допомогою води від 64,7 до 62 % для середнього шару і до 58 % для зовнішніх шарів. Вміст смоли у шарах плити становить: для внутрішнього шару 8,5 %, для зовнішніх шарів 14,5 % від маси абсолютно сухих частинок. Як затверджувач використовується хлористий амоній у вигляді водного розчину концентрацією 20 % в кількості 1,5 % для внутрішнього шару і 0,5 % для зовнішніх шарів, який змішували із смолою, безпосередньо перед нанесенням її на стружку.

40 Після змішування з клеєм формується тришаровий стружковий килим. Масове співвідношення між внутрішнім і зовнішніми шарами становить 52:48 % відповідно. Сформований килим підпресовується і подається на операцію пресування плит. Пресування плит щільністю 700 кг/м^3 і товщиною 16 мм здійснюють за таких режимних параметрів: тиск пресування - 2,6 МПа, температура пресування - 180°C , тривалість пресування - 0,35 хв./мм, вологість частинок для внутрішнього шару 2-3 %, для зовнішніх - 4 ± 1 %.

45 Порівняльні механічні показники отриманих плит наведені в таблиці.

Таблиця

Показник	Існуючий спосіб	Запропонований спосіб				Вимоги згідно ДСТУ ГОСТ 10632:2009	
	вміст стружок ВЖД (ДСП), %						
	0	10	20	30	40	П-А	П-Б
Межа міцності плит під час статичного згинання, МПа	16,88	15,22	14,42	13,05	11,62	13,0	11,5
Межа міцності під час розтягування перпендикулярно до площини плити, МПа	0,52	0,49	0,46	0,42	0,38	0,35	0,24
	вміст стружок ВЖД (МДФ), %						
	0	10	20	30	40		
Межа міцності плит під час статичного згинання, МПа	16,88	14,25	13,11	11,48	10,57	13,0	11,5
Межа міцності під час розтягування перпендикулярно до площини плити, МПа	0,52	0,46	0,42	0,34	0,26	0,35	0,24
	вміст стружок ВЖД (суміш ДСП і МДФ у співвідношенні 50:50), %						
	0	10	20	30	40		
Межа міцності плит під час статичного згинання, МПа	16,88	14,80	13,74	12,64	11,42	13,0	11,5
Межа міцності під час розтягування перпендикулярно до площини плити, МПа	0,52	0,48	0,45	0,40	0,32	0,35	0,24

Таким чином, отримані стружкові плити з додаванням до деревинних частинок з первинної сировини до 10-40 % включно частинок ВЖД (ДСП), як вторинної сировини, мають допустимі механічні показники у порівнянні з вимогами державного стандарту ДСТУ ГОСТ 10632:2009, зокрема, за кількості до 30 % до плит марки П-А, а за кількості від 30 до 40 % до плит марки П-Б.

Отримані стружкові плити з додаванням до деревинних частинок з первинної сировини до 10-40 % включно частинок ВЖД (МДФ), як вторинної сировини, мають механічні показники у порівнянні з вимогами державного стандарту ДСТУ ГОСТ 10632:2009, зокрема, за кількості до 20 % до плит марки П-А, а тільки за кількості від 20 до 30 % до плит марки П-Б.

Отримані стружкові плити з додаванням до деревинних частинок з первинної сировини до 10-40 % включно суміші ДСП і МДФ у співвідношенні 50:50 частинок ВЖД (ДСП, МДФ), як вторинної сировини, мають механічні показники у порівнянні з вимогами державного стандарту ДСТУ ГОСТ 10632:2009, зокрема, за кількості до 20 % до плит марки П-А, а за кількості від 20 до 40 % до плит марки П-Б.

Отже, запропонований спосіб виготовлення стружкових плит дає змогу розширити сировинну базу для їх виготовлення завдяки залученню вторинних деревинних ресурсів, а саме ВЖД (ДСП, МДФ) другої категорії, зменшити собівартість готових плит і, відповідно, економити цінну первинну деревинну сировину.

Джерела інформації:

1. Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків. - К.: Основа, 2004. - С. 84-85.
2. WRAP. A technical report for the manufacture of products from waste wood. Environment Agency, 2007. - 29 p.;
3. COST Action E31 (Hrsg.). National summary reports on the European market of recovered wood, 2004. - 335 p.
4. COST Action E31/E48. Management of Recovered Wood / Improvement of the management of recovered wood towards a higher common technical, economic and environmental standard, 2007. - 39 p.
5. Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von AltholzV (Altholzverordnung), Art. Ia der Verordnung vom 1. März 2003. BGB1.1. - P. 3302-3317.

6. Gayda S.V. Potential of post-consumer recovered wood and possible ways of it using in Ukraine / Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть // міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2009. - Вип. 35. - С 63-83.
7. Гайда С.В. Ресурсоощадні технології перероблення вживаної деревини / Серія "Техніка та енергетика АПК" // Науковий вісник НУБіП України: зб. наук, праць. - К.: РІД НУБіП України, 2013. - Вип. 185. - ч.2 - С. 271-280.
8. Гайда С.В., Максимів В.М., Туниця Т.Ю. Розроблення класифікатора вживаної сировини. Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть // міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2008. - Вип. 34. - С. 46-58.
9. Гайда С.В. Основи формування класифікатора вторинних деревинних ресурсів // Наукові праці Лісівничої академії наук України: зб. наук, праць. - Львів: НЛТУ України, 2013. - Вип. 11. - С. 208-215.
10. Гайда С.В. Хімічний склад та ступінь забруднення - основа систематизації вживаної деревини. Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть // міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2008. - Вип. 34. - С. 58-66.
11. ДСТУ ГОСТ 10632:2009. Плити деревинно-стружкові. Технічні умови (ГОСТ 10632-2007, IDT). - Вид. офіц. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. - Текст рос. мовою. Дата введення в дію 01.04.2010.
12. Gayda S.V., Maksymiv V.M. From recycled post-consumer wood towards prime quality particleboard / Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть // міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2010. - Вип. 36. - С. 57-77.
13. Gayda S.V. The investigation of physical and mechanical properties of wood particleboards made from post-consumer wood / Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть // міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2011. - Вип. 37.2. - С. 95-110.
14. Gayda S.V., T.P. Dyak. The analysis of economic efficiency of post-consumer wood use for particleboard manufacture for LLC Swisspan Limited / Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть // міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2011. - Вип. 37.2. - С. 129-136.
15. Гайда С.В., Кийко О.А. Технология очистки вторично используемой древесины иглофрезерными станками // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса: материалы междунар. науч.-технич. конф., 9-11 сентября 2013 г. - Кострома: Изд-во КГТУ, 2013. - С. 36-39.
16. Гайда С.В. Разработка технологии древесностружечных плит из вторично используемой древесины // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса : материалы междунар. науч.-технич. конф., 9-11 сентября 2013 г. - Кострома: Изд-во КГТУ, 2013. - С. 84-87.
17. Gayda S.V. Recycled of post-consumer wood is for the production of particleboard in Ukraine / Adhesives in Woodworking Industry // Zbornik referatov. XXth International Symposium (June 29-July 1). - Zvolen. - 2011. - P. 108-121.
18. Гайда С.В. Технології та рекомендації до використання вживаної деревини в деревообробленні // Ліс. госп-во, ліс, папер. та деревооб. пром-сть: міжвід. наук.-техн. зб. - Львів: НЛТУ України, 2013. - Вип. 39.1. - С. 48-67.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виготовлення стружкових плит з використанням вживаної деревини (ВЖД), що включає операції подрібнення на технологічну тріску, виготовлення стружки, сушіння стружки, змішування стружки з клеєм, формування і підпресування стружкового килима, пресування плит, який **відрізняється** тим, що як внутрішній, так і зовнішні шари плит сформовані із деревинних частинок із первинної сировини з додаванням до них 10-40 % підготовлених стружок ВЖД, як вторинної сировини.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для виготовлення стружок ВЖД застосовують вторинні деревинні ресурси - ВЖД (ДСП, МДФ) другої категорії.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для виготовлення стружок ВЖД проводять додаткові операції з підготовки ВЖД (ДСП, МДФ): ідентифікацію та сортування за категоріями, зовнішнє очищення від металевих та мінеральних включень, відрізання дефектних місць, розкрій на полоси шириною до 200 мм, очищення поверхонь ВЖД від покриттів на двобічному голкофрезерному верстаті.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601