



УКРАЇНА

(19) **UA**(11) **129397**(13) **C2**

(51) МПК

C08K 3/34 (2006.01)**C08L 61/06** (2006.01)**B32B 21/08** (2006.01)**C09J 161/06** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2023 00860	(72) Винахідник(и): Кантнер Вольфганг (АТ)
(22) Дата подання заявки: 05.08.2021	(73) Володілець (володільці): МЕТАДІНЕА АУСТРІА ГМБХ, Hafenstraße 77, 3500 Krems, Austria (АТ)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 10.04.2025	(74) Представник: Петошевіч Діна Анатоліївна, реєстр. №284
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 20189643.8	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 4425178 А, 10.01.1984 CN 110157146 А, 23.08.2019 US 4441954 А, 10.04.1984
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 05.08.2020	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: ЕР	
(41) Публікація відомостей про заявку: 06.09.2023, Бюл.№ 36	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 09.04.2025, Бюл.№ 15	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ РСТ/ЕР2021/071846, 05.08.2021	

(54) КЛЕЮЧА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ ШАРУВАТИХ МАТЕРІАЛІВ, ДЕРЕВ'ЯНІ ШАРУВАТІ МАТЕРІАЛИ ТА СПОСОБИ ЇХ ВИГОТОВЛЕННЯ**(57) Реферат:**

Винахід стосується клеючої композиції для виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу, що містить два або більше шарів деревини, що чергуються з одним або декількома шарами клею, причому клеюча композиція містить розчин фенолформальдегідної клеючої смоли у воді та дисперсний наповнювач, що містить філосилікат, який не набухає, причому дисперсний наповнювач має середній розмір зерен d50 в межах від 1 до 40 мкм, композиція клею містить кількість від 20 до 90 мас. % дисперсного наповнювача відносно загальної маси сухої речовини дисперсного наповнювача та клейкої смоли. Винахід також стосується способу виготовлення клеючої композиції та дерев'яних шаруватих матеріалів, дерев'яних шаруватих матеріалів та їх використання для виготовлення виробів для зовнішнього використання.

UA 129397 C2

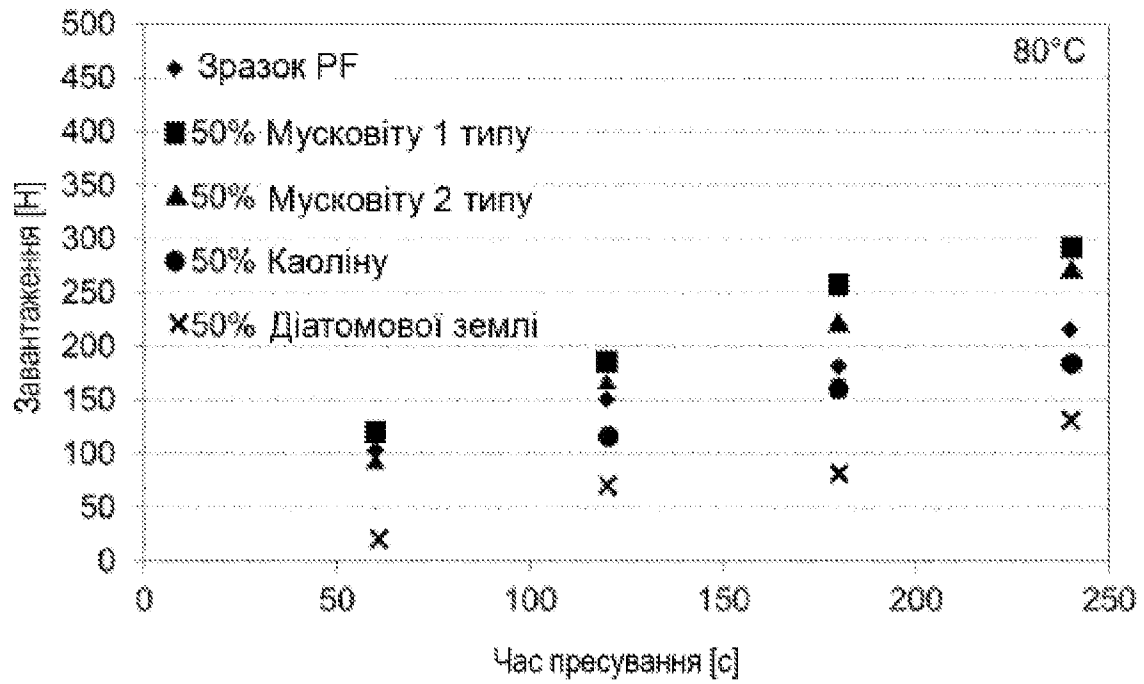


Fig. 1

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

1. Галузь винаходу

Винахід стосується клеючої композиції для виготовлення дерев'яних шаруватих матеріалів, дерев'яних шаруватих матеріалів та способу виготовлення клеючої композиції та виробництва дерев'яних шаруватих матеріалів. Дерев'яні шаруваті матеріали також називають фанерою або шпоном.

2. Опис спорідненого попереднього рівня техніки

Відомий широкий вибір клеїв та процесів для виготовлення дерев'яних шаруватих матеріалів. Серед найбільш широко використовуваних клеїв є фенол-альдегідні продукти конденсації, як правило, фенол-формальдегід (PF) та фенол-карбамід-формальдегід (PUF). Здебільшого ці клеї наносять на дерев'яні шари, а потім шари піддають пресуванню для об'єднання їх у єдину панель та затвердіння клею. Клеючі композиції зазвичай створені на водній основі та містять сполучну смолу, зазвичай також затверджувач, необов'язково каталізатор твердіння. Клеючу композицію можна модифікувати за допомогою наповнювачів, таких як крохмаль, деревне борошно, борошно з горіхової шкаралупи, з наповнювачами, такими як глини, для зміни властивостей, а також для скорочення часу виробництва та зниження вартості.

У Waage et al (в Journal of Applied Polymer Science 42:273-278, 1991) описано вплив наповнювачів та розріджувачів на властивості затвердіння фенол-формальдегідної смоли, як визначено застосуванням термічних способів. Для покращення затвердіння фенольних смол фанери використовували глинисті мінерали, але ефект був незначним, а підвищена в'язкість мала згубні наслідки при застосуванні смол.

В Zeppenfeld & Grunwald (у Klebstoffe in der Holz-und Möbelindustrie. DRW-Verlag ISBN-10: 3871813591 та ISBN-13: 978-3871813597, 2005) описано декілька інертних наповнювачів, таких як плоска слюда та тальк, які можна додавати до смол. Однак ці наповнювачі демонструють погану змочуваність та схильність до агломерації та осідання, що є недоліком клею, оскільки необхідно, щоб клеюча суміш була однорідною. Деякі неорганічні наповнювачі можуть значно підвищувати в'язкість клею, інші викликають тиксотропну поведінку. Обидва ефекти є проблематичними в процесі застосування для фанери.

В Lecka et al (в Ann WULS-SGGW, For and Wood Technol 83:191-195, 2013; "Effect of addition of titanium dioxide and talc on properties of phenolic resin and water-resistant plywood") використовували тальк для часткової заміни діоксиду титану як пігмент у березовій фанері, скріпленій фенольною смолою.

В Doosthoseini et al (в Journal of the Indian Academy of Wood Science 7: 58, 2011; "Using Na+MMT nano-clay as a secondary filler in plywood manufacturing") використовували невеликі кількості наноглини монтморилоніту натрію (до 7,5 мас. %) разом із карбамідоформальдегідною (UF) смолою та затверджувачем.

Lei et al. (в Journal of Applied Polymer Science 109:2442-2451, 2008; "Influence of nano-clay on urea-formaldehyde resins for wood adhesives and its model") використовували той самий наповнювач (до 8 мас. %) з UF смолою та заміняли її пшеничним борошном.

Lei et al. (в Journal of Adhesion Science and Technology 24:1567-1576, 2010, "Influence of Nano-clay on Phenol-Formaldehyde and Phenol-Urea-Formaldehyde Resins for Wood Adhesives") розширили дослідження наноглини монтморилоніту (швидкість додавання 1-5 мас. %) до фенол-формальдегідних (PF) смол та PUF смол.

Нанокремнезем використовували декількома групами як добавку для фанерних плит, скріплених аміносмолою. Dukarska et al (в Journal of Polymer Research 23: 1-8, 2016; "The effect of organofunctional nanosilica on the cross-linking process and thermal resistance of UF resin"). Lin et al (в Frontiers of Forestry in China 1:230, 2006; "Property of nano-SiO₂/urea formaldehyde resin"). Moezzi-pour et al (в Journal of the Indian Academy of Wood Science 10:118-124, 2013; "The effect of different kinds of nanosilica on practical properties of plywood").

В Riegler et al (у Holztechnologie 3:10-14, 2019; "Funktionsorientierte Holzwerkstoffe durch „intelligente Additive") досліджували вплив незначних кількостей добавок силікатних частинок у UF сполучну смолу на властивості деревно-стружкової плити.

У Hartman et al в патенті США US4441954 описано фенол-альдегідну бентонітову клеючу композицію та процес виготовлення дерев'яних шаруватих матеріалів. Фенол-формальдегідну смолу використовували з колоїдною голчастою магнієво-алюмосилікатною глиною, як бентоніт, у кількості 5-50 %.

У Wang et al в патентній заявці США US2008/0234423 описано філосилікатно-модифіковані смоли для композитних панелей на основі лігноцелюлозного волокна. Дрібнодисперсну філосилікатну глину, дисперговану в дюропластовій смолі, використовували разом із

лігноцелюлозними волокнами для виготовлення орієнтовано-стружкових плит (OSB) та деревно-волокнистих плит середньої щільності (MDF). У Wang не описаний клей для фанери.

В US4425178 описано водну клеючу систему холодного затвердіння для склеювання деревини, що містить композицію смоли на основі фенол-резорцинової смоли для змішування з композицією затверджувача, що містить параформальдегід або альфа-поліоксиметилен, кислоту та невелику кількість наповнювачів та загусників, які можуть включати деревне борошно, борошно з горіхової шкаралупи, ненабухаючі глини, такі як каолінит, та загусники, такі як атапульгітова глина, монтморилонітова глина та пірогенний кремнезем.

В CN110157146 описано водну композицію, що містить модифіковану фенол-формальдегідну смолу та містить рідке скло (силікат). Описано композицію, яка містить невелику кількість наносерициту з розміром частинок 10 нанометрів та мідний порошок для твердості та міцності.

Незважаючи на те, що для дерев'яних шаруватих матеріалів описано багато різних клеючих композицій, наповнених частинками, все ще існує необхідність у створенні клеючої композиції для дерев'яних шаруватих матеріалів, яка була б менш дорогою та в результаті якої дерев'яні шаруваті матеріали мали б хороші механічні властивості та властивості водостійкості, зокрема, щоб вони відповідали 3 класу класифікації фанери щодо вимог до міцності на зсув після кип'ятіння у воді відповідно до стандарту EN 314.

ОПИС ВИНАХОДУ

Цей винахід вирішує ці проблеми шляхом створення клеючої композиції для виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу, що містить два або більше шарів деревини, що чергуються з одним або декількома шарами клею, причому клеюча композиція містить розчин фенол-формальдегідної клеючої смоли у воді та дисперсний наповнювач, що містить філосилікат, що не розбухає, дисперсний наповнювач, що має середній розмір зерен d50 (визначений із застосуванням Micromeritics Sedigraph 5120) у межах від 1 до 40 мкм, переважно від 1 до 30 мкм, більш переважно від 1 до 20 мкм, ще більш переважно від 2 та 15 мкм та найбільш переважно між 3 та 10 мкм, клеюча композиція містить кількість від 20 до 90 мас. %, переважно від 30 до 85 мас. %, більш переважно від 40 до 80 мас. %, ще більш переважно від 40 та 70 мас. % дисперсного наповнювача відносно загальної маси сухих твердих частинок дисперсного наповнювача та фенол-формальдегідної клейкої смоли.

Філосилікатний дисперсний наповнювач, який використовують в клеючій композиції за цим винаходом, має бути таким, що не розбухає. Класифіковані типи філосилікатів, та в літературі можна знайти інформацію щодо того, чи є філосилікат здатним до набухання у воді чи ні. Філосилікати, такі як наноглини, які часто використовують як наповнювачі в клеючих композиціях, здатні набухати у воді, оскільки вони зв'язують молекули води з вільними поверхнями за допомогою електростатичного притягання через недоліки заряду мінеральної решітки. Філосилікати, які слабо набухають, такі як вермикуліт, не вважаються такими, що не набухають. Автори цього винаходу виявили, що філосилікати, що не набухають, із зазначеним низьким розміром частинок можна використовувати у відносно великих кількостях у клеючій композиції без шкоди для стабільності та функціональних властивостей клеючих композицій, що призводить до міцних та менш дорогих дерев'яних шаруватих виробів. Несподівано виявлено, що додавання хімічно інертного дисперсного наповнювача частинок в таких великих кількостях, зокрема, що заміна клеючої сполучної смоли в такому високому відсотку не погіршує властивості міцності, а натомість може іноді навіть підвищити властивості міцності.

У клеючій композиції за цим винаходом філосилікат, який не набухає, переважно являє собою природні або синтетичні слюду або тальк, які не набухають, переважно природну слюду, вибрану з групи, що складається з мусковіту, флогопіту, залізної слюди, біотиту та серициту, або штучну слюду, вибрану з групи, що складається з фтористої флогопітової слюди, калієвої тетракремнієвої слюди та кальцінованої природної слюди, більш переважно філосилікат, який не набухає, являє собою мусковіт та флогопіт та найбільш переважно мусковіт.

У природі філосилікат, що не набухає, рідко зустрічається в чистому вигляді. Зазвичай знаходять мінеральний матеріал, який містить філосилікатний матеріал, який не набухає, який потім необов'язково можна очищувати для збільшення кількості філосилікату, який не набухає, та можна подрібнити для зменшення розміру частинок. Сам філосилікат, що не набухає, може мати різний склад; наприклад, кращий філосилікатний мусковіт, який не набухає, може містити обмежені кількості Mg^{2+} та Fe^{2+} у вигляді твердих розчинів. Ці тверді розчини називають "фенгітами". Крім філосилікату, який не набухає, (переважно мусковіту або фенгіту), дисперсний наповнювач частинок може містити інші мінеральні компоненти. Бажано, щоб мінеральні допоміжні компоненти в дисперсному наповнювачі також не набухали, наприклад, кварц або хлорит.

Переважно, дисперсний наповнювач являє собою мінеральний матеріал, який містить щонайменше 20 мас. %, переважно щонайменше 30 мас. %, більш переважно щонайменше 40 мас. % та ще більш переважно щонайменше 50, 75 або навіть щонайменше 90 мас. % філосилікату, який не набухає, відносно загальної маси наповнювача з частинок. Переважно, клеюча композиція містить кількість філосилікату, що не набухає, щонайменше 20 мас. %, переважно щонайменше 30 мас. %, більш переважно щонайменше 40 мас. % та навіть більш переважно щонайменше 50 або навіть щонайменше 75 мас. % відносно загальної сухої маси філосилікату, що не набухає, та клейкої смоли.

Хімічний склад дисперсного наповнювача можна охарактеризувати відомими способами, наприклад, за допомогою рентгенівської флуоресценції або скануючих електронних мікроскопів, та його опубліковано для багатьох мінеральних матеріалів. Кращим філосилікатом є мусковіт, який переважно містить 40-80 мас. % SiO_2 , 10-40 мас. % Al_2O_3 та 4-10 % K_2O та необов'язкові незначні кількості інших елементів, таких як, наприклад, магній та залізо. Переважний дисперсний наповнювач являє собою фенгіт.

Було виявлено, що розмір частинок є важливим. Мінеральний матеріал, що містить філосилікат, який не набухає, зазвичай може мати дуже великий розмір кристалів та його подрібнюють та просівають до заданого діапазону розмірів частинок, описаного вище. Дисперсний наповнювач має середній розмір зерна d_{50} (визначено із застосуванням Micromeretics Sedigraph 5120) у діапазоні від 1 до 40 мкм, переважно від 1 до 30 мкм, більш переважно від 1 до 20 мкм, навіть більш переважно від 2 до 15 мкм та найбільш переважно від 3 до 10 мкм. Переважно розподіл частинок за розміром, визначений Micromeretics Sedigraph 5120, характеризується d_{98} від 15 до 25 мкм, d_{90} від 5 до 15 мкм, d_{50} від 2 до 20 мкм та d_{30} від 1 до 5 мкм. Переважно d_{50} становить від 2 до 15 мкм, більш переважно від 3 до 10 мкм.

Клеючу композицію за цим винаходом готують шляхом змішування дисперсного наповнювача з розчином фенол-формальдегідної смоли у воді. Розчин фенол-формальдегідної смоли характеризується наявністю наступного:

а) маса сухої речовини фенол-формальдегідної смоли відносно загальної маси розчину фенол-формальдегідної смоли становить від 30 до 70 мас. %, переважно від 35 до 60 мас. %, більш переважно від 40 до 55 мас. % (виміряно через 3 години сушіння в духовці при 105 °C),

б) вільна лужність від 3 до 10 мас. %, переважно від 4 до 9 мас. % та більш переважно, від 5 до 8 мас. %, що визначено кислотним титруванням та виражено як г NaOH на 100 г розчину фенол-формальдегідної смоли $\times 100$ %.

в) в'язкість переважно від 100 до 2000 мПа·с, більш переважно від 150 до 1700 мПа·с, ще більш переважно від 200 до 1500 мПа·с, причому в'язкість вимірюється із застосуванням конусно-пластинчастого віскозиметра (Anton Paar MCR-51) зі шпинделем діаметром 49,978 мм, кут 0,992° та зрізання 99 мкм при 20 °C та швидкості зсуву 100/с.

Вільна лужність означає незв'язану лужність, яка визначається титруванням HCl до точки рівноваги при pH=6,5. Молі кислоти, титровані до цієї точки рівноваги, вважаються такими, що відповідають молям вільної лужності. Вільна лужність виражається як відповідна кількість у г NaOH на 100 г розчину фенол-формальдегідної смоли $\times 100$ %. Слід зазначити, що вільна лужність нижча, ніж загальна лужність, яка відповідає кількості доданого лужного матеріалу, та яка також включає лужність, зв'язану, наприклад, з фенолом.

У клеючій композиції частина смоли PF замінена визначеним мінеральним наповнювачем, як описано вище, та загальна вага сухих твердих частинок дисперсного наповнювача та фенол-формальдегідної смоли знаходиться в тому ж діапазоні, що й діапазони, зазначені вище для вмісту твердих речовин фенолформальдегідної смоли. Вільна лужність клеючої композиції є нижчою порівняно з вільною лужністю розчину смоли PF через гравіметричне розбавлення дисперсним наповнювачем, і, таким чином, діапазон вільної лужності в клеючій композиції знаходиться в діапазоні від 0,5 до 9 мас. %. В'язкість клеючої композиції, що включає дисперсний наповнювач, певною мірою визначається зазначеною в'язкістю використаної PF смоли, а також дисперсними наповнювачами, зокрема розміром їх частинок, та необов'язковими іншими добавками. Фахівець вибирає в'язкість також з урахуванням параметрів способу нанесення. Здебільшого в'язкість клеючої композиції, наприклад, для нанесення валиком, знаходиться в діапазоні від 300 до 500 мПа·с (що визначено із застосуванням пластинчастого віскозиметра при 20 °C та швидкості зсуву 1053/с за допомогою циліндра PP50 протягом тривалості вимірювання 20 сек.

Клеюча композиція переважно складається з дисперсного наповнювача, розчину фенол-формальдегідної смоли у воді та однієї або кількох необов'язкових добавок у загальній кількості від 0 до 30 мас. %, переважно від 0 до 20 мас. %, більш переважно від 1 до 20 мас. % відносно загальної маси клеючої композиції, причому додаткові добавки переважно вибирають зі списку,

що складається з інших наповнювачів, пігментів, затверджувачів, каталізатора твердіння, переважно одну або більше додаткових добавок, вибраних зі списку, що складається з крохмалю, деревного борошна, борошна з горіхової шкаралупи, крейди. Зазвичай вміст води в клеючій композиції варіює від 20 до 80 мас. %, переважно від 25 до 70 мас. %, більш переважно від 30 до 60 мас. %, решта становить загальний вміст твердих речовин. Вміст води в клеючій композиції може змінюватися залежно від способу нанесення. Різна швидкість заміщення фенол-формальдегіду дисперсним наповнювачем, що містить філосилікат, та різними розмірами зерен може потребувати різної кількості води для досягнення в'язкості, оптимізованої для цього способу нанесення. Переважним способом нанесення є нанесення валиком. Необхідна концентрація становить від 30 до 50 мас. % для коефіцієнта заміщення 40-60 мас. % фенол-формальдегіду філосилікатним наповнювачем, переважно дисперсним наповнювачем, що містить мусковіт, та має розмір частинок від 3 до 10 мікрометрів.

В іншому аспекті винахід стосується процесу виготовлення клеючої композиції за цим винаходом, який містить наступні стадії:

I. забезпечення розчину фенол-формальдегідної смоли у воді,

а) причому маса сухої речовини фенол-формальдегідної смоли відносно загальної маси смоли та води становить від 30 до 70 мас. %, переважно від 35 до 60 мас. %, більш переважно від 40 до 55 мас. % (виміряно після 3 годин сушіння в духовці при 105 °C),

б) причому вільна лужність від 3 до 10 мас. %, переважно від 4 до 9 мас. % та більш переважно від 5 до 8 мас. %, що визначено кислотним титруванням та виражено як г NaOH на 100 г клеючої композиції x100 %,

с) має в'язкість переважно від 100 до 2000 мПа·с, більш переважно від 150 до 1700 мПа·с, ще більш переважно від 200 до 1500 мПа·с, причому в'язкість вимірюють із застосуванням конусно-пластинчастого віскозиметра (Anton Paar MCR-51) зі шпинделем діаметром 49,978 мм, кут 0,992° та зрізання 99 мкм при 20 °C та швидкості зсуву 100/с.

II. Забезпечення дисперсного наповнювача, що містить філосилікат, що не розбухає, причому наповнювач з частинками має середній розмір зерен d50 (визначений із застосуванням Micromeritics Sedigraph 5120) в діапазоні від 1 до 40 мкм, переважно від 1 до 30 мкм, більш переважно від 1 до 20 мкм, навіть більш переважно від 2 до 15 мкм та найбільш переважно від 3 до 10 мкм,

III. необов'язково забезпечення добавок у загальній кількості не більше 30 мас. % відносно загальної маси клеючої композиції,

IV. змішування розчину фенол-формальдегідної смоли з дисперсним наповнювачем та необов'язковими добавками у відносних кількостях, так що клеюча композиція містить кількість від 20 до 90 мас. %, переважно від 30 до 85 мас. %, більш переважно від 40 до 80 мас. %, навіть більш переважно від 40 до 70 мас. % дисперсного наповнювача відносно загальної маси сухої речовини клейкої смоли та дисперсного наповнювача.

У ще одному аспекті винахід стосується процесу виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу, який включає наступну стадію:

а. забезпечення двох або більше шарів деревини,

б. забезпечення клеючої композиції за цим винаходом,

с. нанесення одного або більше шарів клеючої композиції на щонайменше одну поверхню з двох або більше шарів деревини у кількості від 100 до 200 г/м², переважно від 100 до 160 г/м², більш переважно від 110 до 160 г/м², ще більш переважно між 110 та 140 г/м²,

д. укладання двох або більше шарів деревини, що чергуються з одним або більше шарів клею, утворюючи стос незатверділого дерев'яного шаруватого матеріалу,

е. необов'язково дозволяючи клеючій композиції проникнути в деревину та частково висохнути, переважно протягом щонайменше 5, 7 або щонайменше 10 хвилин,

ф. пресування та твердіння стосу незатверділого дерев'яного шаруватого матеріалу для формування дерев'яного шаруватого матеріалу за одну або більше окремих стадій пресування,

а. переважно при температурі пресування від 90 до 150 °C, переважно від 100 до 140 °C, більш переважно від 110 до 140 °C,

б. переважно при тиску від 10 до 200 Н/см² та

с. переважно загальний час становить не менше 2 хвилин,

д. при цьому пресування переважно здійснюють при постійній температурі та щонайменше на одній стадії під тиском від 100 до 200 Н/см² протягом щонайменше 2 хвилин.

Кількість клеючої композиції, нанесеної на поверхню шарів деревини, вибирають достатньо високою для забезпечення достатнього з'єднання між сусідніми дерев'яними шарами та переважно становить щонайменше 100 г/м², переважно щонайменше 110 г/м² та більш переважно щонайменше 120 г/м², але, з іншого боку, переважно якнайнижче, зокрема, з огляду

на вартість клейкої смоли, тому переважно не більше 200 г/м², більш переважно не більше 180 та ще більш переважно не більше 160 г/м². Перевагою цього винаходу є те, що не тільки наносять меншу кількість клейкої смоли завдяки заміні смоли дисперсним наповнювачем, але й те, що можна наносити навіть меншу кількість (ваги на площу поверхні) клейкої смоли, зберігаючи хорошу міцність зчеплення, тому хороші результати досягаються, якщо нанесена кількість становить від 100 до 160 г/м² та більш переважно навіть від 100 до 140 г/м². Наведена вище кількість є типовою для нанесення клею валиком. У разі нанесення шляхом розпилення, але можна використовувати й інші способи нанесення із застосуванням вказаних вище діапазонів кількостей. Особливою перевагою цього винаходу є те, що кількість смоли, нанесеної на поверхню шарів деревини, може бути невеликою. Переважно кількість смоли, яку наносять на поверхню, становить від 10 до 60 г/м², переважно від 15 до 55 г/м², більш переважно від 20 до 50 г/м² навіть більше переважно від 20 до 40 г/м². Переважно, щоб загальна кількість твердих частинок, нанесених на поверхню, становила від 20 до 120 г/м², переважно від 40 до 110 г/м², більш переважно від 50 до 100 г/м², навіть більш переважно від 40 до 90 г/м². Менша кількість смоли призводить до відповідно меншого екологічного сліду та менших викидів формальдегіду.

Типова процедура виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу включає час витримки від 5 до 20 хвилин, переважно від 7 до 15 хвилин, найбільш переважно приблизно 10 хвилин та час відкриття від 5 до 20 хвилин, переважно від 7 до 15 хвилин, найбільш переважно приблизно 10 хвилин. Час витримки заготовок із нанесеним клеєм являє собою час, необхідний для нанесення клею на шпон та його скріплення. Час витримки заготовок із нанесеним клеєм являє час до того, як стос зшитого скобами шпону помістять у гарячий прес.

Переважно, пресування виконують прес-плитами, які витримують при практично постійній температурі, та пресування здійснюють в одну стадію або дві або більше стадій пресування з різними значеннями тиску. Найпростішим є підтримування постійної температури валика преса та зміна тиску. Переважно постійну температуру валика преса вибирають від 90 до 150 °C, більш переважно від 100 до 140 °C, ще більш переважно від 110 до 130 °C, здебільшого приблизно 125 °C, а тиск пресування змінюють у дві або більше стадії, при цьому кожна стадія переважно становить від 0,5 до 10 хвилин та загалом принаймні 2 хвилини для достатнього стиснення та затвердіння. Переважно тиск пресування знижують на кожній наступній стадії. Наприклад, хороші результати були отримані при пресуванні при 125 °C у 3 послідовних стадіях протягом 4+4 + 1 хвилини при тиску 150/60/30 Н/см², відповідно.

Винахід також стосується дерев'яного шаруватого матеріалу, що містить два або більше шарів деревини, які чергуються з одним або більше шарів клею висушеної та затверділої клеючої композиції за цим винаходом, причому висушений та затверділий шар клею переважно має середню товщину від 10 до 200 мкм, переважно від 20 до 180 мкм та більш переважно від 30 до 150 мкм, та при цьому дерев'яний шаруватий матеріал переважно можна отримати за допомогою описаного вище процесу.

Шари деревини вибирають з огляду на призначення та застосування. Шари шпону з м'якої деревини, такої як модрина, ялина або сосна, вважаються вигідними з точки зору стисливості та ціни, але цей винахід дуже добре працює з відносно твердою деревиною, такою як береза та тополя. З огляду на властивості міцності шари деревини переважно мають товщину від 0,5 до 3 мм та переважно послідовні шари деревини склеюють разом з напрямком волокон під кутом, зазвичай під прямим кутом. Дерев'яний шаруватий матеріал переважно отримують із застосуванням описаного вище процесу.

Дерев'яний шаруватий матеріал за цим винаходом має водостійкість та хорошу міцність у вологому стані, що переважно характеризується тим, що дослідний зразок розміром 25 × 25 мм² після 72 годин кип'ятіння має міцність на зсув, що перевищує 1 Н/мм², що виміряно відповідно до стандарту EN 314, причому в EN 314-1 описано процедуру випробування, а в EN 314-2 описана якість адгезії та вимоги. Переважно міцність на зсув перевищує 1,1, більш переважно 1,2 та ще більш переважно 1,3 Н/мм². Дерев'яні шаруваті матеріали відповідають класифікації фанери класу 3 у випробуванні EN 314. Таким чином, дерев'яний шаруватий матеріал дуже підходить для зовнішнього використання та для виготовлення виробів для зовнішнього використання. Дерев'яний шаруватий матеріал також має відносно низький вміст PF смоли та низький рівень виділення формальдегіду та може відповідати технічним вимогам згідно з випробуванням на виділення формальдегіду ASTM 6007. Таким чином, дерев'яний шаруватий матеріал також дуже підходить для внутрішнього використання. Оскільки дисперсний наповнювач, що містить філосилікатний матеріал, що не набухає, може бути дешевшим, ніж сполучний матеріал, та оскільки клеюча композиція може містити дуже велику кількість дисперсного наповнювача, навіть до 90 % від загальної кількості сухих твердих

речовин, клеюча композиція і, таким чином, також дерев'яний шаруватий матеріал можуть бути дешевшими без шкоди для властивостей.

Через дуже хорошу атмосферостійкість дерев'яного шаруватого матеріалу за цим винаходом, цей винахід також стосується використання дерев'яного шаруватого матеріалу за цим винаходом для виготовлення виробів для зовнішнього використання.

Цей винахід було описано з посиланням на деякі варіанти здійснення, розглянуті вище. Слід визнати, що ці варіанти здійснення піддаються різним модифікаціям і альтернативним формам, добре відомим фахівцям у цій галузі.

Подальші модифікації на додаток до тих, що описані вище, можуть бути внесені до структур та способів, описаних у цьому документі, без відхилення від сутності та обсягу цього винаходу. Відповідно, хоча були описані конкретні варіанти здійснення, це лише приклади і не обмежують обсяг цього винаходу. Цей винахід додатково проілюстрований наступними прикладами.

ПРИКЛАДИ:

Серія прикладів 1:

Фанерні плити були виготовлені з березового шпону розміром 500 × 500 × 1,5 мм.

Застосована фенольна смола (PF смола) являла собою розчин фенолу та формальдегіду у воді (Primere 14J400 від Metadynea). Вміст твердої речовини фенольної смоли становив 46,4 мас. % (виміряно в печі: 3 години при 105 °C). В'язкість була визначена із застосуванням пластинчастого віскозиметра при 20 °C та швидкості зсуву 100/с: 340 мПа с. Вільна лужність використаної PF смоли становила 7,0-7,5 мас. %

Дисперсний наповнювач, що містить філосилікат, що не набухає, використовувався в першій серії, являв собою мінерал, що містить мусковіт (Aspolit F40, отриманий від Aspanger). Розподіл частинок за розміром демонструє наступні характеристики: d98: 20 мкм, d90: 9 мкм, d50: 4 мкм, d30: 2,5 мкм. Елементний склад (виражений у оксидах, як зазначено) є наступним: SiO₂: 69,0 %, Al₂O₃: 15,5 %, K₂O: 6,5 %, MgO: 2,8 %, Fe₂O₃: 2,0 %, TiO₂: 0,5 % та CaO: 0,5 %. Елементний склад можна визначити із застосуванням скануючих електронних мікроскопів або рентгенофлуоресцентного аналізу. Частка чистого мусковіту в типах Aspolit становить від 45 % до 65 %, здебільшого приблизно 50 мас. %, яка не залежить від ступеня подрібнення. Решту становлять кварц та/або хлорит. Далі в клеючу суміш додавали крейду та борошно як наповнювач. Клеючі композиції готували шляхом змішування PF смоли, дисперсного наповнювача, що містить мусковіт, та добавок у відносних кількостях, як зазначено в таблиці 1. Співвідношення дисперсного наповнювача до загальної кількості PF смоли та дисперсного наповнювача (також називається коефіцієнтом заміни) становить 50 мас. %. Зазначені мас. % дисперсного наповнювача та добавок відносяться до загальної маси клеючої композиції, решту становить вода.

Фанерні плити виготовляли шляхом нанесення клейового складу між 9 шарами березового шпону, нашарування та пресування. Клеючу композицію зважували на 1 сторону шарів шпону, за винятком останнього шпону в стосі, та рівномірно розподіляли по всій поверхні валиком. Шпон був покладений один на одного з текстурою, повернутою на 90° для кожного 2-го шпона. Протягом 10 хвилин 9-шаровий стос створювали (тобто час витримки) та поміщали у попередньо нагрітий гарячий прес. Час до того, як стос складеного шпону помістять у гарячий прес (час витримки заготовок із нанесеним клеєм) та почнуть пресувати становив 10 хвилин. Кількість нанесеної клеючої композиції становила 155 г/м² у еталонному зразку та була нижчою в прикладах для підвищення загального вмісту твердих речовин приблизно до того ж рівня, що й для еталонної смоли (як зазначено в таблиці 1). Пресування виконували із застосуванням умов, вибраних для відображення середніх умов типового фанерного заводу: час витримки: 10 хвилин; час витримки заготовок із нанесеним клеєм: 10 хвилин; температура валика: 125 °C; час пресування: 4+4 + 1 хвилин; тиск: 150/60/30 Н/см².

Зразки для кожної плити вирізали із застосування розміру 25 мм х 25 мм, які використовували для випробувань на міцність після 72 годин кип'ятіння. Стандарт EN 314 виконується, якщо міцність на зсув перевищує 1 Н/мм². Міцність на зсув вимірювали із застосуванням випробувального інструмента Zwick з датчиком сили 10 кН. Міцність на зсув 72 год./100 C (у Н/мм²) вимірювали через 72 години в киплячій воді при 100 °C. Результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1:

Склад фанерної плити та результати випробувань

Зразок шпону	Міцність на зсув 72 год. /100 °C	%PF твердої речовини	% філосилікату	% крейди	% борошна	Розподілення [г/м²]	Загальний вміст твердих речовин	Загальна кількість застосованих твердих речовин [г/м²]	Нанесена смола [г/м²]
Зразок 1	1,29	35,03	0	8,18	4,58	155,00	48	74	54
E1.1	1,43	25,02	25,02	6,40	3,56	140,00	60	84	35
E1.2	1,36	24,62	24,62	6,90	3,86	130,00	60	78	32
E1.3	1,34	24,15	24,15	7,50	4,20	120,00	60	72	29

Серія прикладів 2:

У серії прикладів 2 міцність з'єднання перевіряли із застосуванням ABES (Автоматизованої системи оцінки з'єднання): склеювання 2 смуг шпону з подальшим випробуванням на зсув залежно від температури та часу пресування. Клеюча композиція містить лише PF смоли, описану вище, та дисперсні наповнювачі в кількості 50 мас. % відносно загальної сухої маси PF смоли та дисперсних наповнювачів. Використані дисперсні наповнювачі являли собою відповідно Зразок (без твердого наповнювача), мусковіт 1 типу, мусковіт 2 типу, каолін та діатомову землю. Мусковіт 1 типу (слюда SFG) являє собою очищений мусковіт із вмістом мусковіту понад 65 мас. %, мусковіт 2 типу являє собою неочищений мусковіт (Aspolit F30) із вмістом мусковіту приблизно 50 мас. %. Клеюча композиція не містила інших добавок.

Автоматичну систему оцінки з'єднання (ABES) використовували для оцінки швидкості розвитку міцності зв'язку як функції часу пресування. Випробувальні зразки ABES готували шляхом зважування 15 мг клеючої композиції на смугу шпону з наступними розмірами: 117,5 мм x 20 мм; товщиною 0,5 мм та розподілення другою смугою для площі перекриття 5 × 20 мм. Зразки пресували протягом заданого часу та витягували відразу після пресування для визначення міцності на зсув. Для цього випробування обирали температуру пресування 80 °C. Інші умови випробування є такими ж, як описано вище. Результати наведені на фіг. 1, де показано міцність на зсув у Н як функцію часу пресування.

Результати показують, що клеючі композиції згідно з винаходом із 50 % заміною PF смоли мусковітоподібними філосилікатами перевершують зразок PF смоли та клеючі композиції з іншими силікатами (каоліном та кізельгуром) з такою ж швидкістю заміни.

Серія прикладів 3:

У серії прикладів 3 випробування ABES проводили, як описано вище в серії прикладів 2, для демонстрації розвитку міцності з'єднання клеючих композицій з мусковітоподібними філосилікатами з різними середніми розмірами зерна порівняно зі зразком PF без добавок як функції часу пресування. Мусковіт 1 типу має d50 6 мкм (слюда SFG), мусковіт 2 типу має d50 3 мкм (Aspolit F30), мусковіт 3 типу має d50 4 мкм (Aspolit F40). Вимірювання показані на фіг. 2, де показано оптимальний розмір зерна приблизно 4 мкм.

Серія прикладів 4a:

У серії прикладів 4a випробування ABES проводили, як описано вище в серії прикладів 2, для демонстрації міцності зв'язку як функції часу пресування, порівнюючи різні показники заміни смоли PF на мусковіт 4 типу (такий же, як мусковіт 3 типу, але інша партія Aspolit F40 також має d50 4 мкм). Кількість мусковіту 4 типу у різних випробуваних клеючих композиціях становить 50, 60, 70, 80 та 90 мас. % відносно загальної ваги смоли PF та мусковіту 4 типу. Результати показані на фіг. 3, де показано, що найкраща продуктивність у цій серії досягається при рівні заміни 60 мас. %. Неочікувано було встановлено, що з дисперсним наповнювачем мусковітом можна використовувати такі високі мас. % дисперсного наповнювача та низькі мас. % PF смоли без погіршення властивості міцності на зсув, а в деяких випадках навіть без покращення. Цікаво, що навіть заміна 90 мас. % PF смоли на мусковіт 4 типу все ще забезпечувала надзвичайно хороші результати.

Серії прикладів 4b

У серії прикладів 4b випробування проводили, як описано вище в серії прикладів 1, шляхом вимірювання міцності на зсув фанерних плит із застосуванням випробувального інструмента

Zwack, порівнюючи різні коефіцієнти заміни PF смоли мусковітом Aspolit F40 з D50 4 мкм. Кількості мінералу мусковіту в різних випробуваних клеючих композиціях становлять 35, 50 та 65 мас. % відносно загальної маси PF смоли та мінералу мусковіту. Результати наведені нижче в таблиці 1b, де показано, що хороші результати отримані також при 35 та 65 мас. % заміщення.

5 Серії прикладів 4с

У серії прикладів 4с випробування проводили, як описано вище в серії прикладів 1, шляхом вимірювання міцності на зсув фанерних плит із застосуванням випробувального інструмента Zwack, порівнюючи різні коефіцієнти заміни PF смоли слюдою SFG60 з D50 6 мкм. Кількість мусковіту в прикладах E4c.1-3 змінюється від 10 до 50 мас. % відносно загальної ваги PF смоли та мусковіту. Результати наведені нижче в таблиці 1b, де показано, що рівень заміни від 10 до 50 % забезпечує дуже хорошу міцність на зсув.

Таблиця 1b

Плит а	Міцність на зсув 72 год./100 °C	% твердої речовини PF	% силікату	Коефіцієнт заміни [%]	% крейди	% борошна	% води	Розподілення [г/м²]
E4b.1	1,51	27,07	14,59	35	6,35	3,57	48,41	155,00
E4b.2	1,40	23,67	23,67	50	5,56	3,13	43,97	155,00
E4b.3	1,39	17,84	33,13	65	4,19	2,36	42,48	155,00
C4c.1	1,99	33,8	0	0	8,17	4,68	53,35	155,00
E4c.1	1,77	30,42	3,38	10	8,17	4,68	53,35	155,00
E4c.2	1,7	23,66	10,15	30	8,17	4,68	53,35	155,00
E4c.3	1,35	16,91	16,9	50	8,17	4,68	53,35	155,00

Серія прикладів 5:

15 Були проведені випробування для порівняння філосилікату мусковіту (Aspolit F40) з іншими філосилікатами, що не набухають. Їх можна охарактеризувати за хімічним складом та розміром зерен. Micavi 100 також являє собою філосилікатну слюду, отриману з Veneta Mineraria. Talkum HB-M20B являє собою тальк, отриманий від PRECHEL GmbH. Умови підготовки, виготовлення та випробування фанерних плит були такими ж, як описано в прикладі 1. Додавання 25,5 мас. % твердої речовини PF, 25,5 мас. % філосилікату, 5,8 мас. % крейди та 3,2 мас. % борошна було

20 однаковим для всіх плит. В'язкість клеючої композиції становила 321 мПа·с, що визначено за допомогою пластинчатого віскозиметра при 20 °C та швидкості зсуву 100/с. У таблиці 2 наведені результати вимірювань фанерних плит. Результати показують, що дуже хороші результати щодо міцності на зсув були отримані з філосилікатами, що не набухають та мають низький середній розмір зерен d50 (у мкм).

25

Плита	Міцність на зсув 72 год./100 °C	Тип філосилікату	d50 [мкм]	Розподілення [г/м²]	Час пресування [хвилини]
E5.1	2,39	Aspolit F40	4	140	9
C5.2	1,06	Micavi 100	50	140	9
E5.3	1,38	Talkum HB-M20B	4	140	9

Серія прикладів 6:

30 Були проведені випробування для порівняння філосилікату мусковіту (Aspolit F40) з монтморилонітом. Монтморилоніт являє собою дуже дрібнозернисту філосилікатну глину, яка набухає у воді. Умови підготовки, виготовлення та випробування фанерних плит були такими ж, як описано в прикладі 1. Кількість дисперсного наповнювача в клеючій композиції також становила 50 мас. % відносно загальної сухої маси PF смоли та дисперсного наповнювача. Загальний вміст твердих речовин у фенольній смолі становив 47,2 % (виміряно в печі: 3 години

35 при 105 °C). Визначено, що в'язкість клеючої композиції становить 380 мПа·с (із застосуванням пластинчатого віскозиметра при 20 °C та швидкості зсуву 100/с). В таблиці 3 показані деталі композиції та результати вимірювань фанерних плит.

Таблиця 3:

Плита	Міцність на зсув 72 год./100 °C	%PF твердої речовини	% мусковіту	% монтморилоніту	% крейди	% борошна	Розподілення [г/м²]	Час пресування [хвилини]
E6a	1,83	25,50	25,50	0	5,8	3,2	140,00	9
E6b	1,88	25,50	25,50	0	5,8	3,2	140,00	7
CE6a	1,50	25,50	0	25,50	5,8	3,2	140,00	9
CE6b	1,31	25,50	0	25,50	5,8	3,2	140,00	7

У порівняльному прикладі показано, що клеюча композиція за цим винаходом призводить до значно кращої міцності на зсув, ніж клеючі композиції, що містять монтморилоніт у тій же кількості.

Серія прикладів 7:

Випробування проводили з мінералом типу мусковіту Aspolit F40, F100, G200 та G400 та іншим мінералом типу мусковіту з різними розмірами частинок. Getrockneter Schlicker являє собою мінерал мусковіт, отриманий шляхом подрібнення у воді для приготування суспензії та відділення від суспензії фракції з розміром частинок з d50 38 мікрон. Умови підготовки, виготовлення та випробування фанерних плит були такими ж, як описано в прикладі 1. Кількість дисперсного наповнювача в клеючій композиції також становила 50 мас. % відносно загальної сухої маси PF смоли та дисперсного наповнювача. Кількість нанесеної клеючої композиції становила 140 г/м². Міцність на зсув фанерних плит вимірювали, як описано вище. Особливості складу та результати випробувань узагальнено в таблиці 4. Випробування показують, що хороші результати можна отримати з філосилікатами типу мусковіту з розміром частинок до 40 мікрметрів, а також дуже хороші результати досягаються при рівні заміни 50 % з філосилікатами з розміром частинок до 20 мікрон.

Таблиця 4

Тип силікату	D50	Коефіцієнт заміщення PF	Міцність на зсув [Н/мм²] після 72 годин кип'ятіння
Aspolit F40	4 мкм	50 %	1,44
Aspolit F100	10 мкм	50 %	1,34
Aspolit G200	18 мкм	50 %	1,34
Aspolit G400	24 мкм	50 %	1,19
Getr. Schlicker	38 мкм	50 %	1,17
Монтморилоніт	99,9 % < 45 мкм	50 %	В'язка суміш набрякла → занадто в'язка паста

Цей винахід було описано з посиланням на деякі варіанти здійснення, розглянуті вище. Слід визнати, що ці варіанти здійснення піддаються різним модифікаціям і альтернативним формам, добре відомим фахівцям у цій галузі.

Подальші модифікації на додаток до тих, що описані вище, можуть бути внесені до структур та способів, описаних у цьому документі, без відхилення від сутності та обсягу цього винаходу. Відповідно, хоча були описані конкретні варіанти здійснення, це лише приклади і не обмежують обсяг цього винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Клеюча композиція для виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу, що містить два або більше шарів деревини, що чергуються з шарами клею, причому клеюча композиція містить розчин фенолформальдегідної клеючої смоли у воді та дисперсний наповнювач, що містить філосилікат, що не розбухає, дисперсний наповнювач, що має середній розмір зерен d50 у межах від 1 до 20 мкм, клеюча композиція містить від 20 до 80 мас. % дисперсного наповнювача відносно загальної маси сухих твердих частинок дисперсного наповнювача та фенолформальдегідної клейкої смоли.

2. Клеюча композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дисперсний наповнювач має середній розмір зерен d50 у межах від 2 до 15 мкм.

3. Клеюча композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що клеюча композиція містить від 30 до 80

мас. % дисперсного наповнювача.

4. Клеюча композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що клеюча композиція містить від 40 до 80 мас. % дисперсного наповнювача.

5. Клеюча композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що філосилікатом, який не розбухає, є природна або синтетична слюда або тальк, що не розбухає.

6. Клеюча композиція за п. 5, яка **відрізняється** тим, що філосилікатом, який не розбухає, є природна слюда, вибрана з групи, що складається з мусковіту, флогопіту, залізної слюди, біотиту та серициту, або штучна слюда, вибрана з групи, що складається з фтористої флогопітової слюди, калієвої тетракремнієвої слюди та кальцинованої природної слюди.

10. 7. Клеюча композиція за будь-яким з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що дисперсним наповнювачем є мінеральний матеріал, що містить щонайменше 20 мас. % філосилікату, що не розбухає, та, необов'язково, інші мінеральні допоміжні компоненти, що не розбухають.

8. Клеюча композиція за п. 7, яка **відрізняється** тим, що дисперсним наповнювачем є мінеральний матеріал, що містить щонайменше 30 мас. % філосилікату, що не розбухає, та, необов'язково, інші мінеральні допоміжні компоненти, що не розбухають.

9. Клеюча композиція за п. 7, яка **відрізняється** тим, що дисперсним наповнювачем є мінеральний матеріал, що містить щонайменше 50 мас. % філосилікату, що не розбухає, та, необов'язково, інші мінеральні допоміжні компоненти, що не розбухають.

20. 10. Клеюча композиція за будь-яким із пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що філосилікатом у дисперсному наповнювачі є мусковіт, що містить, мас. %: SiO_2 - 40-80, Al_2O_3 - 10-40, і K_2O - 4-10, переважно дисперсним наповнювачем є фенгіт.

11. Клеюча композиція за будь-яким із пп. 1-10, яка **відрізняється** тим, що філосилікатом у дисперсному наповнювачі є фенгіт.

25. 12. Клеюча композиція за будь-яким із пп. 1-11, яка **відрізняється** тим, що розподіл частинок дисперсного наповнювача за розміром, визначений із застосуванням Micromeritics Sedigraph 5120, характеризується d_{98} - від 15 до 25 мкм, d_{90} - від 5 до 15 мкм, d_{50} - від 2 до 20 мкм, та d_{30} - від 1 до 5 мкм.

13. Клеюча композиція за будь-яким із пп. 1-12, яка **відрізняється** тим, що містить розчин фенолформальдегідної клейкої смоли у воді,

30. а) причому маса сухої речовини фенолформальдегідної смоли відносно загальної маси смоли та води становить від 30 до 70 мас. %, що виміряно після 3 годин сушіння в духовці при 105 °С, б) причому вільна лужність становить від 3 до 10 мас. %, що визначено кислотним титруванням та виражено як г NaOH на 100 г клеючої композиції $\times 100$ %, в) причому в'язкість становить переважно від 100 до 2000 мПа·с, причому в'язкість вимірюється

35. із застосуванням конусно-пластинчастого віскозиметра (Anton Paar MCR-51) зі шпинделем діаметром 49,978 мм, кут 0,992° та зрізання 99 мкм при 20 °С та швидкості зсуву 100/с.

14. Клеюча композиція за будь-яким з пп. 1-13, яка **відрізняється** тим, що складається з дисперсного наповнювача та розчину фенолформальдегідної клейкої смоли у воді та однієї або кількох необов'язкових добавок у загальній кількості від 0 до 30 мас. % відносно загальної маси клеючої композиції, причому додаткові добавки вибирають зі списку, що складається з інших наповнювачів, пігментів, отверджувачів, каталізатора твердіння, крохмалю, деревного борошна, борошна з горіхової шкаралупи, крейди.

15. Клеюча композиція за будь-яким з пп. 1-14, яка **відрізняється** тим, що має в'язкість в діапазоні від 300 до 500 мПа·с.

45. 16. Процес виготовлення клеючої композиції за будь-яким із пп. 1-15, який включає наступні стадії, на яких:

I) забезпечують розчин фенолформальдегідної клейкої смоли у воді, причому

а) маса сухої речовини фенолформальдегідної клейкої смоли відносно загальної маси смоли та води становить від 30 до 70 мас. %, що виміряно після 3 годин сушіння в духовці при 105 °С,

50. б) вільна лужність становить від 3 до 10 мас. %, що визначено кислотним титруванням та виражено як г NaOH на 100 г клеючої композиції $\times 100$ %, в) в'язкість становить від 100 до 2000 мПа·с, причому в'язкість вимірюється із застосуванням конусно-пластинчастого віскозиметра зі шпинделем діаметром 49,978 мм, кут 0,992° та зрізання 99 мкм при 20 °С та швидкості зсуву 100/с,

II) забезпечують дисперсний наповнювач, що містить філосилікат, що не розбухає, причому наповнювач з частинками має середній розмір зерен d_{50} в діапазоні від 1 до 40 мкм,

III) забезпечують добавки у загальній кількості не більше 30 мас. % відносно загальної маси клеючої композиції,

IV) змішують розчин фенолформальдегідної клейкої смоли з дисперсним наповнювачем та добавками у відносних кількостях, так що клеюча композиція містить від 20 до 90 мас. %

дисперсного наповнювача відносно загальної маси сухої речовини фенолформальдегідної клейкої смоли та дисперсного наповнювача.

17. Процес виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу, що містить два або більше шарів деревини, що чергуються з шарами клею, в якому застосовують клеючу композицію за будь-яким із пп. 1-15, де дерев'яним шаруватим матеріалом є шпон, де шари деревини мають товщину від 0,5 до 3 мм.

18. Процес виготовлення дерев'яного шаруватого матеріалу, що включає стадії, на яких а) забезпечують два або більше шарів деревини, де шари деревини мають товщину від 0,5 до 3 мм,

б) забезпечують клеючу композицію за будь-яким із пп. 1-15,

с) наносять один або більше шарів клеючої композиції щонайменше на одну поверхню з двох або більше шарів деревини, у кількості від 100 до 200 г/м²,

д) укладають два або більше шарів деревини, що чергуються з одним або більше шарів клею, утворюючи стіс незатверділого дерев'яного шаруватого матеріалу,

е) дозволяють клеючій композиції проникнути в деревину та частково висохнути,

ф) пресують та отверджують стіс незатверділого дерев'яного шаруватого матеріалу для формування дерев'яного шаруватого матеріалу за одну або більше окремих стадій пресування при температурі пресування від 90 до 150 °С,

при тиску від 100 до 2000 кПа, та

загальний час становить не менше 2 хвилин,

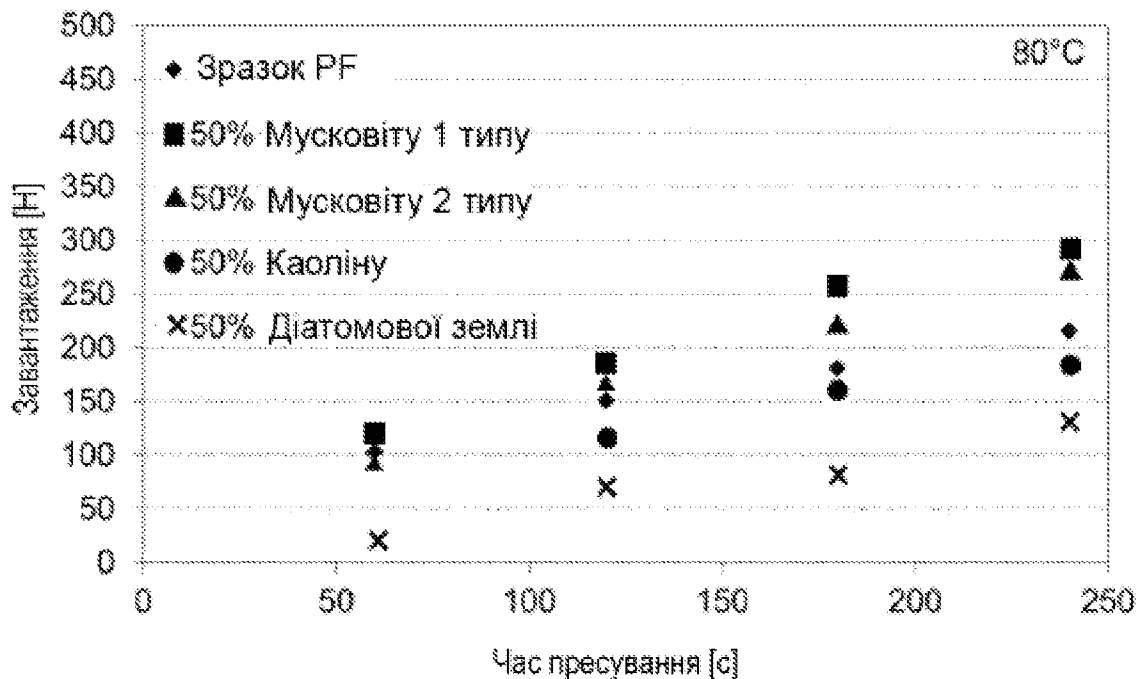
при цьому пресування здійснюють при постійній температурі та щонайменше на одній стадії під тиском від 1000 до 2000 кПа протягом щонайменше 2 хвилин.

19. Дерев'яний шаруватий матеріал, що містить два або більше шарів деревини, які чергуються з одним або більше шарів клеючої композиції за будь-яким з пп. 1-15, яка була висушена і затверділа, причому висушений та затверділий шар клею має середню товщину від 10 до 200 мкм.

20. Дерев'яний шаруватий матеріал за п. 19, який **відрізняється** тим, що зразок для випробування розміром 25×25 мм² після кип'ятіння протягом 72 годин має міцність на зсув понад 1000 кПа, що виміряно відповідно до стандарту EN 314, та відповідає класифікації 3 класу фанери, та, переважно, відповідає технічним вимогам згідно з випробуванням на виділення формальдегіду ASTM 6007.

21. Дерев'яний шаруватий матеріал за будь-яким з пп. 19 або 20, де дерев'яним шаруватим матеріалом є шпон, де шари деревини мають товщину від 0,5 до 3 мм.

22. Процес виготовлення виробів для зовнішнього використання, в якому застосовують дерев'яний шаруватий матеріал за будь-яким із пп. 19-21.



Фіг. 1

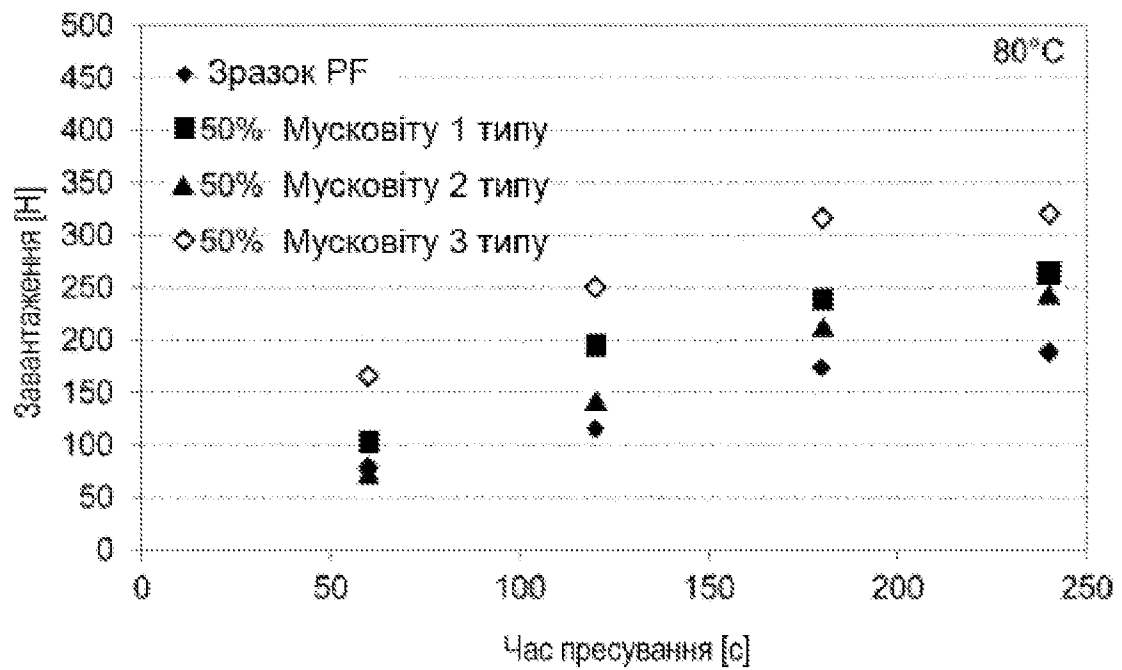


Fig. 2

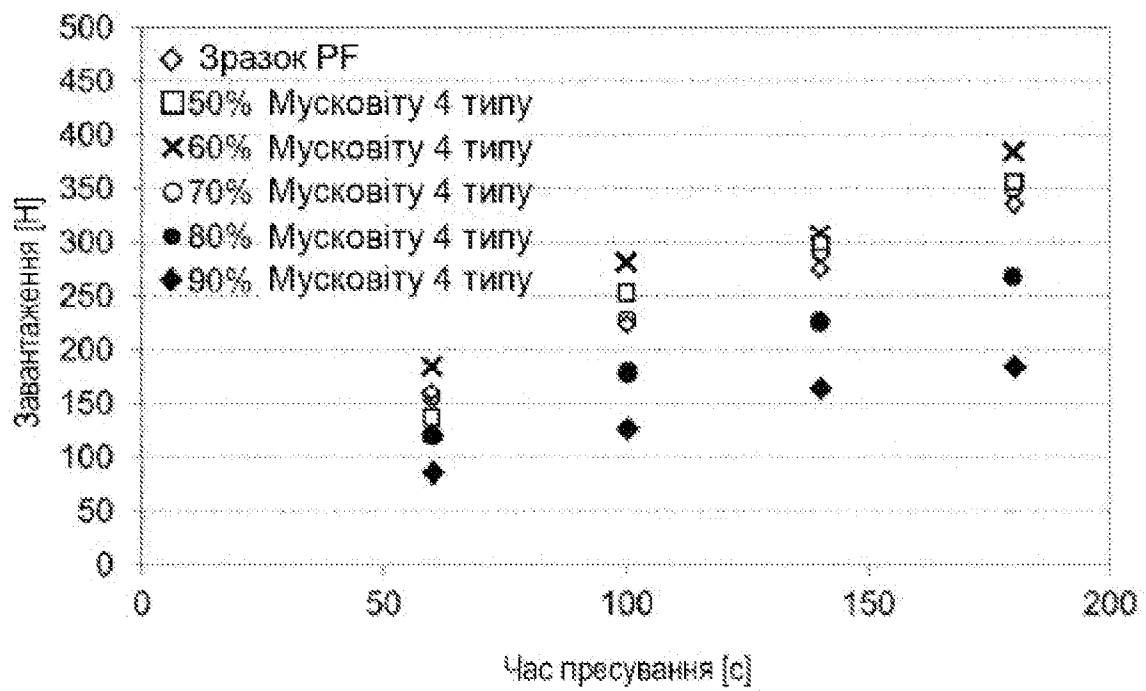


Fig. 3