



УКРАЇНА

(19) UA (11) 77985 (13) C2

(51) МПК (2006)

C09J 5/00

C08L 61/00

C09J 5/06

C09J 11/00

C09J 161/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ СКЛЕЮВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ДЕРЕВИНИ, КЛЕЙОВА СИСТЕМА, ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ, КОМПОЗИЦІЯ ФЕНОЛЬНОЇ СМОЛИ ДЛЯ КЛЕЙОВОЇ СИСТЕМИ ТА ВИРІБ НА ОСНОВІ ДЕРЕВИНИ

1

2

(21) 20040503646

(22) 15.10.2002

(24) 15.02.2007

(86) PCT/SE02/01881, 15.10.2002

(31) 01850173.4

(32) 18.10.2001

(33) EP

(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.

(72) Пірхонен Сальме, SE, Наслі-Бакірі Беньяхія, SE, Лінд Інгар, SE

(73) АКЦО НОБЕЛЬ Н.В., NL

(56) EP 0 277 106 A, 03.08.1988

JP 52 051430 A, 25.04.1977

EP 0 538 687 A, 28.04.1993

(57) 1. Спосіб склеювання матеріалів на основі деревини шляхом нанесення клейової системи на матеріали на основі деревини з подальшим отвердженням, де клейова система включає меламінову аміносмолу і композицію фенольної смоли, який відрізняється тим, що композиція фенольної смоли включає кислоту і фенольну смолу, що являє собою резорцинову смолу або танінову смолу, або їх суміш.

2. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що клейову систему створюють шляхом роздільного нанесення аміносмоли і композиції фенольної смоли на матеріали на основі деревини.

3. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що включає змішування аміносмоли і композиції фенольної смоли для утворення клейової системи і подальшого нанесення клейової системи на матеріали на основі деревини.

4. Спосіб за будь-яким з пп.1-3, який відрізняється тим, що кількість меламіну складає від приблизно 30 до приблизно 100мол.% від загальної кількості аміносполук, використаних при приготуванні аміносмоли.

5. Спосіб за будь-яким з пп.1-4, який відрізняється тим, що масове відношення аміносмоли до фенольної смоли складає від приблизно 0,5 до приблизно 2 з розрахунку на суху речовину.

6. Спосіб за будь-яким з пп.1-5, який відрізняється тим, що фенольна смола являє собою фенол-резорцинформальдегідну смолу.

7. Спосіб за будь-яким з пп.1-5, який відрізняється тим, що фенольна смола являє собою танінформальдегідну смолу або танін.

8. Спосіб за будь-яким з пп.1-7, який відрізняється тим, що кислота являє собою хлорид алюмінію, нітрат алюмінію або сульфат алюмінію.

9. Спосіб за будь-яким з пп.1-7, який відрізняється тим, що кислоту вибирають з групи моно-, ди-, три- або полікарбонових кислот або сульфокислот.

10. Спосіб за будь-яким з пп.1-7, який відрізняється тим, що кислоту вибирають з групи, що включає хлористоводневу кислоту, сірчану кислоту, азотну кислоту, фосфорну кислоту, борну кислоту, сульфамінову кислоти і солі амонію.

11. Клейова система, що включає меламінову аміносмолу і композицію фенольної смоли, яка відрізняється тим, що композиція фенольної смоли включає кислоту і фенольну смолу, яка являє собою резорцинову смолу або танінову смолу, або їх суміш.

12. Клейова система за п.11, яка відрізняється тим, що кількість меламіну складає від приблизно 30 до приблизно 100мол.% від загальної кількості аміносполук, використаних при приготуванні аміносмоли.

13. Клейова система за будь-яким з пп.11, 12, яка відрізняється тим, що масове відношення аміносмоли до фенольної смоли складає від приблизно 0,5 до приблизно 2 з розрахунку на суху речовину.

14. Клейова система за будь-яким з пп.11-13, яка відрізняється тим, що фенольна смола являє собою фенолрезорцинформальдегідну смолу.

15. Клейова система за будь-яким з пп.11-13, яка відрізняється тим, що фенольна смола являє собою танінформальдегідну смолу і/або танін.

16. Клейова система за будь-яким з пп.11-15, яка відрізняється тим, що кислота являє собою хло-

(13) C2

(11) 77985

(19) UA

рид алюмінію, нітрат алюмінію або сульфат алюмінію.

17. Клейова система за будь-яким з пп.11-15, яка **відрізняється** тим, що кислоту вибирають з групи моно-, ди-, три- або полікарбонових кислот або сульфокислот.

18. Клейова система за будь-яким з пп.11-15, яка **відрізняється** тим, що кислоту вибирають з групи, що включає хлористоводневу кислоту, сірчану кислоту, азотну кислоту, фосфорну кислоту, борну кислоту, сульфамінову кислоту і солі амонію.

19. Клейова система за будь-яким з пп.11-18, яка **відрізняється** тим, що вміст фенольної смоли в композиції фенольної смоли складає від приблизно 20 до приблизно 60мас.% з розрахунку на суху речовину.

20. Клейова система за будь-яким з пп.11-19, яка **відрізняється** тим, що вміст кислоти, включаючи її солі, в композиції фенольної смоли складає від приблизно 2 до приблизно 30мас.%.

21. Стабільна композиція фенольної смоли для застосування у клейовій системі на основі меламінової аміносмоли, яка **відрізняється** тим, що вона включає кислоту і фенольну смолу, що являє собою резорцинову смолу або танінову смолу, або їх суміш.

22. Композиція фенольної смоли за п.21, яка **відрізняється** тим, що фенольна смола являє собою фенолрезорцинформальдегідну смолу.

23. Композиція фенольної смоли за п.21, яка **відрізняється** тим, що фенольна смола являє собою танінформальдегідну смолу і/або танін.

24. Композиція фенольної смоли за будь-яким з пп.21-23, яка **відрізняється** тим, що кислота являє собою хлорид алюмінію, нітрат алюмінію або сульфат алюмінію.

25. Композиція фенольної смоли за будь-яким з пп.21-23, яка **відрізняється** тим, що кислоту вибирають з групи моно-, ди-, три- або полікарбонових кислот або сульфокислот.

26. Композиція фенольної смоли за п.25, яка **відрізняється** тим, що кислоту вибирають з групи, що включає мурашину кислоту, оцтову кислоту і піровиноградну кислоту.

27. Композиція фенольної смоли за будь-яким з пп.21-23, яка **відрізняється** тим, що кислоту вибирають з групи, що включає хлористоводневу кислоту, сірчану кислоту, азотну кислоту, фосфорну кислоту, борну кислоту, сульфамінову кислоту і солі амонію.

28. Композиція фенольної смоли за будь-яким з пп.21-27, яка **відрізняється** тим, що вміст фенольної смоли в композиції фенольної смоли складає від приблизно 20 до приблизно 60мас.% з розрахунку на суху речовину.

29. Композиція фенольної смоли за будь-яким з пп.21-28, яка **відрізняється** тим, що вміст кислоти, включаючи її солі, в композиції фенольної смоли складає від приблизно 2 до приблизно 30мас.%.

30. Виріб на основі деревини, одержаний способом за будь-яким з пп.1-10.

31. Виріб на основі деревини за п.30, який **відрізняється** тим, що він являє собою ламінований брус.

32. Застосування клейової системи за будь-яким з пп.11-20 для виготовлення виробу на основі деревини.

33. Застосування за п.32, яке **відрізняється** тим, що виріб на основі деревини являє собою ламінований брус.

Даний винахід відноситься до способу склеювання матеріалів на основі деревини, при якому клейову систему, що включає композицію меламінової аміносмоли і фенольної смоли, яка включає кислоту і фенольну смолу, наносять на матеріали на основі деревини і отверджують. Даний винахід відноситься також до клейової системи і стабільної композиції фенольної смоли. Крім того, він відноситься також до виробу на основі деревини, що одержують даним способом. Нарешті, він відноситься до застосування клейової системи для виготовлення виробів на основі деревини.

При склеюванні деревини загальноприйнято застосування клейової системи на основі смоли, що отверджує, такої як формальдегідна смола, якою, наприклад, може бути аміносмола або фенольна смола. Важливі властивості клею включають міцність склеювання, час і температуру отвердження, водостійкість і емісію формальдегіду.

Висока водостійкість особливо потрібна для деяких склеєних дерев'яних виробів, таких як ламінований брус, фанера та інші продукти для використання поза приміщеннями. Клеї з меламінових аміносмол, а також клеї на основі фенольної смоли звичайно застосовують, коли потрібна висока водостійкість. Перевагами використання клеїв на основі аміносмол над використанням клеїв на

основі фенольної смоли є, наприклад, набагато менш забарвлена лінія склеювання і менша шкода для навколишнього середовища, оскільки деякі фенольні смоли потребують параформальдегіду для отвердження.

Меламінові аміносмоли є продуктами співконденсації карбонільних сполук, таких як альдегіди, з меламіном або з комбінацією меламіну з іншими сполуками, що містять аміно, іміно або амідні групи. Найбільш широко застосовуваними меламіновими аміносмолами є співконденсати формальдегіду і одного меламіну або меламіну і сечовини, що дають меламін-формальдегід ("MF") і меламін-сечовина-формальдегід ("MUF"). Смола MUF може бути також приготована змішуванням смоли MF і смоли UF. Меламінові аміносмоли звичайно отверджують з використанням кислотних композицій отверджувача.

Емісія вільного альдегіду, зокрема, формальдегіду, з клеїв на основі смол на основі меламіну і смол на фенольній основі викликає все зростаюче занепокоєння. Формальдегід у різній мірі присутній у меламінових аміносмолах на основі формальдегіду у вигляді вільного формальдегіду, але також додатково емітує зі смол під час отвердження. Це створює екологічні проблеми як до отвердження під час його перетворення, так і при нанесенні

смоли, і проблеми емісії з кінцевих продуктів після отвердження. Фенольні смоли також можуть емітувати формальдегід під час отвердження і під час переробки смоли.

Японське патентне викладення [JP, 1977-51430] описує клейову композицію для виробництва фанери, що включає меламінову смолу і фенольну смолу резольного типу. Однак, там не міститься згадки про яке-небудь зменшення емісії формальдегіду.

Емісія альдегіду з клейової системи може бути зменшена шляхом використання різних домішок, які діють як пастки альдегіду. Однак такі домішки самі звичайно не володіють якими-небудь клеючими властивостями. В результаті якість клейової сполуки може погіршитися. Крім того, такі домішки можуть брати участь у небажаних реакціях з іншими компонентами клейової системи, і введення таких домішок часто породжує також більш складну процедуру приготування композиції.

Таким чином бажано забезпечити спосіб склеювання матеріалів на основі деревини і клейову систему, яка дає низьку емісію альдегіду і високу якість клейової сполуки.

Тому мета даного винаходу - забезпечити спосіб склеювання матеріалів на основі деревини, який дає низьку емісію альдегіду. Інша мета даного винаходу - забезпечити клейову систему, а також композицію фенольної смоли, призначену для використання, у клейовій системі, яка дає низьку емісію альдегіду. Нарешті, мета даного винаходу - забезпечити виріб на основі деревини, який дає низьку емісію альдегіду.

Несподівано було виявлено, що дані цілі можуть бути досягнуті новим способом склеювання матеріалів на основі деревини з використанням нової клейової системи і нової стабільної композиції фенольної смоли. Спосіб відповідно до винаходу включає склеювання матеріалів на основі деревини шляхом нанесення клейової композиції на матеріали на основі деревини з подальшим отвердженням, причому клейова система включає меламінову аміносмолу і композицію фенольної смоли, де композиція фенольної смоли включає кислоту і фенольну смолу, яка є резорциновою смолою або таніновою смолою, або їх сумішшю. Клейова система відповідно до винаходу включає меламінову аміносмолу і композицію фенольної смоли, де композиція фенольної смоли включає кислоту і фенольну смолу, яка є резорциновою смолою або таніновою смолою, або їх сумішшю. Стабільна композиція фенольної смоли відповідно до винаходу включає кислоту і фенольну смолу, яка є резорциновою смолою або таніновою смолою, або їх сумішшю. Крім того, винахід відноситься до виробу на основі деревини, що одержують даним способом, яким може бути матеріал для настилення підлог, фанера, ламінований брус і деревноволокниста, деревностружкова або деревно-тирсова плита. Нарешті, винахід відноситься до застосування клейової системи для виготовлення виробу на основі деревини, яким може бути матеріал для настилення підлог, фанера, ламінований брус і деревноволокниста, деревностружкова або деревно-тирсова плита.

Даний винахід пропонує композицію феноль-

ної смоли, яка стабільна при зберіганні до змішування зі смолою, яку стверджують.

Під терміном "клейова система", як він використаний тут, мається на увазі стверджувана композиція, що містить одну або декілька стверджуваних смол і один або декілька агентів, що стверджують.

Під терміном "меламінова аміносмола", як він використаний тут, мається на увазі аміносмола, в якій меламін є, щонайменше, одним з вихідних матеріалів, які використовуються при виготовленні смоли.

Поєднання меламінової аміносмоли з композицією фенольної смоли відповідно до винаходу дає можливість забезпечити клейову систему з низькою емісією формальдегіду.

Наступною перевагою даного винаходу є те, що меламінові аміносмоли, які мають дуже низький вміст формальдегіду, можуть бути використані для того, щоб одержати клейову сполуку високої якості.

Меламінова аміносмола, що використовується у способі та клейовій системі за винаходом, може бути будь-якою меламіновою аміносмолою, такою як меламіноформальдегідна ("MF"), меламіносечовиноформальдегідна ("MUF"), меламіносечовинофенолформальдегідна ("MUPF"), і продуктами конденсації формальдегіду і меламіну разом з іншими сполуками, що містять аміно, іміно або амідні групи, такими як тіосечовина, заміщена сечовина і гуанаміни. Переважною меламіновою аміносмолою є MF смола. Меламіновою аміносмолою може також бути етерифікована смола. "Співвідношення альдегіду до аміносполуки", яке є мольним співвідношенням альдегіду до аміносполуки, використаним при приготуванні аміносмоли заявленої клейової системи, звичайно складає менше ніж 2,4, переважно, від приблизно 0,5 до приблизно 2,3, найбільш переважно, від приблизно 0,7 до приблизно 2. Кількість меламіну від загальної кількості аміносполук, використаних при приготуванні аміносмоли, звичайно складає від приблизно 10 до 100 мол.%, переважно, від приблизно 30 до приблизно 100 мол.%, найбільш переважно, від приблизно 50 до приблизно 100 мол.%. Необов'язково до аміносмоли можуть бути додані наповнювачі, загусники або інші домішки, включаючи пастки альдегіду. Прикладами наповнювачів є неорганічні наповнювачі, такі як каолін і карбонат кальцію, або органічні наповнювачі, такі як деревне борошно, пшеничне борошно, крохмаль і клейовина. Прикладами загусників є полівініловий спирт і сполуки целюлози, такі як гідроксидетилцелюлоза і карбоксиметилцелюлоза. Іншими домішками можуть бути, наприклад, поліолі, полісахариди, полівініловий спирт, акрилати і стирол-бутадієнові полімери. Як компоненти можуть бути використані також гомополімери або співполімери вінілових ефірів, такі як вінілацетат, вінілпропіонат і вінілбутират. Такі полімери можуть також включати пост-зшиті групи. Крім того, можуть бути введені пастки альдегіду, такі як сечовина і гуанаміни. Якщо присутні компоненти, подібні до наповнювачів або інших домішок відповідно до зазначеного вище, їх кількість звичайно може бути меншою ніж приблизно 70 мас.%, звичайно від приблизно 0,1 до приблизно 70 мас.%, перева-

жно, від приблизно 1 до приблизно 60мас.%, найбільш переважно, від приблизно 5 до приблизно 40мас.%.

Продукти співконденсації різних фенольних сполук і альдегідів називають фенольними смолами. Фенольною сполукою може бути сам фенол, багатоатомні феноли та аліфатично або ароматично заміщені феноли. Прикладами фенольних сполук є алкілфеноли, такі як резорцин, алкілрезорцин, крезолі, етилфенол і ксиленол, а також фенольні сполуки природного походження, такі як таніни, карденол і кардол. Приклади відповідних альдегідів включають формальдегід, ацетальдегід, глютаровий альдегід, пропіоновий альдегід, н-бутиральдегід, ізобутиральдегід і фурфурол. Як фенольні смоли сюди включені також самі таніни, що не мають утворених конденсатів з альдегідом. Прикладами танінів є конденсовані таніни, такі як бі-, три- і тетрафлаваноїди і більш глибоко конденсовані флаваноїди. Фенольна смола відповідно до даного винаходу може бути резорциновою смолою, або таніновою смолою або їх сумішшю. Фенольна смола може існувати у вигляді розчину у воді або спирті, такому як етанол. Таніни можуть також бути представлені у вигляді твердих матеріалів. Звичайно фенольна смола існує у вигляді водного розчину з різним вмістом сухої смоли. Звичайно фенольною смолою є фенольна смола на основі формальдегіду. Переважними фенольними смолами на основі формальдегіду у композиції фенольної смоли є резорцин-формальдегідні ("RF"), фенол-резорцинформальдегідні ("PRF") і танінформальдегідні ("TF") смоли. Найбільш переважними є PRF смоли. У випадку RF і PRF смольне співвідношення формальдегіду до загальної кількості фенольних сполук (одного фенолу або, як фенолу так і резорцину у PRF смолі), розраховане за додаванням при виготовленні смол, може бути від приблизно 0,1 до приблизно 2, звичайно, від приблизно 0,2 до приблизно 1,5, переважно, від приблизно 0,3 до приблизно 1. Мольне співвідношення фенолу до резорцину у PRF смолі, розраховане за додаванням при виготовленні смол, може бути від приблизно 0,02 до приблизно 15, звичайно, від приблизно 0,05 до приблизно 10, переважно, від приблизно 0,1 до приблизно 5, найбільш переважні, від приблизно 0,2 до приблизно 2. Альтернативно, PRF смолою може бути PF смола резольного типу, що практично не містить резорцину, яка має резорцин, прищеплений до неї у вигляді кінцевих груп.

Приклади відповідних кислот включають органічні та неорганічні протонні кислоти, кислі солі і солі, що генерують кислоту. Під кислотами маються на увазі також солі металів, що дають кислоту реакцію у водних розчинах, які називаються також тут апротонними кислотами. Приклади відповідних апротонних кислот включають хлорид алюмінію, нітрат алюмінію і сульфат алюмінію. Відповідні органічні протонні кислоти включають аліфатичні або ароматичні моно-, ди-, три-або полікарбонові кислоти, такі як мурашина кислота, оцтова кислота, малеїнова кислота, яблучна кислота і лимонна кислота. Крім того, придатними є сульфокислоти, такі як пара-толуолсульфокислота, парафенолсульфокислота і бензолсульфокислота.

Неорганічними протонними кислотами можуть бути, наприклад, хлористоводнева кислота, сірчана кислота, азотна кислота, фосфорна кислота, борна кислота, сульфамінова кислота і солі амонію, такі як хлорид амонію і сульфат амонію. Прикладами солей, що генерують кислоту, є формиати і ацетати, такі як формиат натрію, ацетат натрію, формиат амонію і ацетат амонію. Сильні кислоти, такі як хлористоводнева кислота або сірчана кислота, можуть бути об'єднані у композиціях, що стверджують, з алкіламіном, утворюючи завдяки цьому сіль алкіламіну. Композиція фенольної смоли може включати більш ніж одну кислоту, наприклад, дві, три кислоти або декілька кислот. Крім того, композиція фенольної смоли може включати поєднання як органічної кислоти, так і неорганічної кислоти. Звичайно кислота є розчинною у фенольній смолі та у розчинах фенольної смоли. У деяких випадках звичайно використовують одну або декілька домішок, які поліпшують розчинність кислоти у фенольній смолі. Такими домішками можуть бути полігліколі, такі як поліетиленгліколь, поліпропіленгліколь, кетони, такі як ацетон, і прості діалкілєфіри, такі як монобутиловий ефір етиленгліколю, монобутиловий ефір діетиленгліколю, монометилловий ефір пропіленгліколю, монометилловий ефір діетиленгліколю і монометилловий ефір дипропіленгліколю. Вибір кислот, придатних для композиції фенольної смоли, частково залежить від типу склеюваної структури. Наприклад, для таких застосувань, як клейка ламінованого бруса, вигідне використання летких кислот, які випаровуються з клейового шару. Під терміном "летка кислота" тут мається на увазі кислота, що має низьку температуру кипіння і/або має високу пружність парів при кімнатній температурі. Такі кислоти повинні, переважно, мати пружність парів більше 10мм рт.ст. при температурі до 60°C. Приклади летких органічних кислот включають мурашину кислоту, оцтову кислоту і піровиноградну кислоту. Відповідні неорганічні кислоти включають, наприклад, хлористоводневу кислоту. Переважно, як летку кислоту використовують мурашину кислоту.

У переважному варіанті здійснення винаходу комбінація MF-смоли з композицією фенольної смоли, що включає PRF смолу і мурашину кислоту, забезпечує клейову систему, яка дає низьку емісію формальдегіду.

Композиція фенольної смоли може, необов'язково, включати наповнювачі, загусники або інші домішки. Такими можуть бути неорганічні наповнювачі, такі як каолін і карбонат кальцію, або органічні наповнювачі, такі як деревне борошно, пшеничне борошно, крохмаль і клейковина. Прикладами загусників є полівініловий спирт і сполуки целюлози, такі як гідроксіетилцелюлоза і карбоксиметилцелюлоза. Іншими домішками можуть бути, наприклад, поліолі, полісахариди, полівініловий спирт, акрилати і стирол-бутадієнові полімери. Як домішки можуть бути використані також гомополімери або співполімери вінілових ефірів, такі як вінілацетат, вінілпропіонат і вінілбутират, а також пастки альдегіду, такі як сечовина і гуанаміни.

Композиція фенольної смоли повинна бути, переважно, стабільною при зберіганні, що означає, що у самій композиції фенольної смоли практично

не повинно відбуватися отвердження фенольної смоли. Показником стабільності при зберіганні є ступінь гелеутворення, що виникає або рівномірно по всій композиції фенольної смоли, або як грудки частинок у вигляді гелю у композиції. Загусання всієї композиції дає підвищену в'язкість. Композицію фенольної смоли вважають стабільною при зберіганні, якщо вона не загусає відповідно до описаного вище і якщо вона працює в обладнанні для нанесення, що використовується для нанесення композиції на матеріали на основі деревини. Стабільна композиція фенольної смоли відповідно до винаходу звичайно є стабільною при зберіганні при кімнатній температурі (20°C) протягом більш ніж приблизно двох тижнів, переважно, більш ніж приблизно одного місяця, найбільш переважно, більш ніж приблизно шести місяців.

Вміст фенольної смоли у композиції фенольної смоли може складати від приблизно 1 до приблизно 80мас.% з розрахунку на суху речовину, звичайно, від приблизно 5 до приблизно 70мас.%, переважно, від приблизно 10 до приблизно 65мас.% і, найбільш переважно, від приблизно 20 до приблизно 80мас.%. Вміст кислоти у композиції фенольної смоли залежить від початкового рН самої фенольної смоли, що використовується у композиції фенольної смоли. Вміст кислоти, включаючи її солі, у композиції фенольної смоли може складати до приблизно 50мас.%, звичайно, від 0,5 до приблизно 50мас.%, переважно, від приблизно 1 до приблизно 40мас.%, і, найбільш переважно, від приблизно 2 до приблизно 30мас.%. Якщо присутні інші компоненти, подібні до наповнювачів або інших домішок, їх кількість звичайно може бути меншою ніж приблизно 70мас.%, звичайно, від приблизно 0,1 до приблизно 70мас.%, переважно, від приблизно 1 до приблизно 60мас.%, найбільш переважно, від приблизно 5 до приблизно 40мас.%. Величина рН композиції фенольної смоли звичайно складає від приблизно 0 до приблизно 6, переважно, від приблизно 0 до приблизно 4, ще більш переважно, від приблизно 0,1 до приблизно 3, і, найбільш переважно, від приблизно 0,3 до приблизно 2.

Величина рН клейової системи буде впливати на швидкість отвердження клейової системи і може бути вибрана згодом. Величина рН клейової системи може мати значення від приблизно 0 до приблизно 7, переважно, від приблизно 0 до приблизно 5, і, найбільш переважно, від приблизно 0 до приблизно 4.

В залежності від склеюваних матеріалів на основі деревини і способу нанесення клейової системи на матеріали на основі деревини переважні масові співвідношення аміносмоли до фенольної смоли можуть варіюватися. Масове співвідношення аміносмоли до фенольної смоли у клейовій системі може складати від приблизно 0,1 до приблизно 30 з розрахунку на суху речовину, звичайно, від приблизно 0,2 до приблизно 10. У переважному варіанті здійснення винаходу масове співвідношення аміносмоли до фенольної смоли у клейовій системі з розрахунку на суху речовину, переважно, складає від приблизно 0,5 до приблизно 2. Серед придатних застосувань для такого інтервалу знаходиться, наприклад, виробництво

ламінованого бруса. В іншому варіанті здійснення винаходу масове співвідношення аміносмоли до фенольної смоли з розрахунку на суху речовину в клейовій системі переважно складає від близько 2 до близько 10. Серед відповідних застосувань для такого інтервалу можна вказати, наприклад, виробництво матеріалів для покриття підлог.

Температура отвердження на лінії клею для клейової системи за даним винаходом звичайно складає від приблизно 0 до приблизно 120°C. Якщо не використовують більш високу частоту отвердження, температура отвердження, переважно, складає від приблизно 5 до приблизно 80°C, найбільш переважно, від приблизно 10 до приблизно 40°C.

Матеріали на основі деревини відповідно до способу за винаходом можуть бути будь-якого виду, який може бути з'єднаний клейовою системою, включаючи волокна, стружки і тирсу. Звичайно матеріали на основі деревини є шарами у матеріалі для покриття підлог, такому як паркетне покриття, шарами у фанері, частинами ламінованих брусів, або волокнами, стружками і тирсою для виготовлення деревноволокнистого, деревностружкового і дерево-тирсового матеріалу. Переважно матеріали на основі деревини являють собою частини ламінованого бруса.

У способі за даним винаходом клейова система може бути забезпечена шляхом роздільного нанесення аміносмоли і композиції фенольної смоли на поверхню матеріалів на основі деревини. Альтернативно, спосіб за винаходом може включати змішування аміносмоли і композиції фенольної смоли для утворення клейової системи і подальшого нанесення клейової системи на матеріали на основі деревини.

Роздільне нанесення включає, наприклад, нанесення аміносмоли на поверхню одного або декількох матеріалів на основі деревини і нанесення композиції фенольної смоли на поверхню одного або декількох матеріалів на основі деревини, на яку не була заздалегідь нанесена аміносмола. Після цього матеріали на основі деревини, на які була нанесена тільки аміносмола, і матеріали на основі деревини, на які була нанесена тільки композиція фенольної смоли, з'єднуються разом, забезпечуючи змішування двох компонентів, що утворюють клейову систему, яка може бути отверджена. Роздільне нанесення включає також, наприклад, нанесення аміносмоли на поверхню одного або декількох матеріалів на основі деревини і нанесення композиції фенольної смоли на поверхню тих же самих матеріалів на основі деревини. Аміносмола і композиція фенольної смоли можуть бути нанесені повністю одна на одну, частково одна на одну або не бути в контакті одна з одною. Поверхня матеріалу на основі деревини з нанесеними і аміносмолою, і композицією фенольної смоли після цього з'єднують з іншою поверхнею матеріалу на основі деревини, на яку можуть бути також нанесені і аміносмола, і композиція фенольної смоли, забезпечуючи завдяки цьому хороше змішування аміносмоли і композиції фенольної смоли, що утворюють клейову систему, яка може бути отверджена. Роздільне нанесення аміносмоли і композиції фенольної смоли на склеювані ма-

теріали на основі деревини може бути здійснене у будь-якому порядку.

Відповідні кількості компонентів, що наносяться, можуть бути в інтервалі 100-500г/м<sup>2</sup> в залежності, серед іншого, від швидкості подачі субстрату, що рухається.

Нанесення аміносмоли і композиції фенольної смоли або суміші обох на поверхню матеріалу на основі деревини може бути здійснене шляхом використання будь-якого відповідного способу, відомого у практиці, такого як розбризкування, нанесення квачем, екструзія, проклеювання валиком, покриття завесою і т.п., що утворює такі форми як краплі, одну або декілька ниток, патьоків або практично однорідний шар.

У випадку склеювання деревних матеріалів у формі волокон, стружки або тирси аміносмоли і композицію фенольної смоли звичайно наносять у вигляді суміші, яка покриває матеріали на основі деревини клейовою системою.

Виробом на основі деревини відповідно до винаходу звичайно є ламінований брус, фанера, деревноволокниста, деревностружкова або деревнотирсова плита, або матеріал для покриття підлог. Переважно виробом на основі деревини є ламінований брус.

Винахід буде далі описаний у зв'язку з наведеними нижче прикладами, які, однак, не повинні інтерпретуватися як такі, що обмежують об'єм винаходу.

#### Приклад 1

Готували три різних композиції фенольної смоли: смола PRF і pTSA (даний винахід), танін і pTSA (даний винахід) і смола PF і pTSA. Смола PRF мала вміст сухої речовини 55мас.%. Танін був таніном типу, екстрагованого з дерева Quebracho і являв собою твердий порошок. Смола PF була смолою резольного типу, що має вміст сухої речовини 47мас.%. Характеристика композицій фенольної смоли наведені у табл.1.

Таблиця 1

Композиція фенольної смоли	Вміст фенольної смоли, мас.%	Вміст pTSA, мас.%	Стабільність
PRF+pTSA	48	6,4	Чудова
Танін+pTSA	36	22,7	Чудова
PF+pTSA	45	27,8	Недостатня (<1тижня)

Роблять висновок, що:

смола PF резольного типу не утворює стабільних композицій фенольної смоли;

смола PRF і танінова смола утворюють стабільні композиції фенольної смоли.

#### Приклад 2

Смолу MF з'єднували з композицією фенольної смоли відповідно до даного винаходу. Смола MF мала співвідношення формальдегіду до меламіну, що складало 2. Смола PRF мала вміст сухої речовини 55мас.%, і мольне співвідношення формальдегіду до фенолу і резорцину при виготовленні смоли складало 0,53. Масове співвідношення MF до PRF складало 1,2. Стабільна композиція фенольної смоли відповідно до даного винаходу включала мурашину кислоту 20мас.%. Описану вище клейову систему порівнювали з однією смолою MF і з PRF системами, що мали звичайні отверджувачі, тобто отверджувачі на основі кислоти і параформальдегіду. Тут MF смола мала співвідношення формальдегіду до меламіну, що складало 2, PRF смола мала вміст сухої речовини 55мас.%, і мольне співвідношення формаль-

дегіду до фенолу і резорцину при виготовленні смоли складало 0,61. Емісію формальдегіду визначали як пряму емісію протягом 150хв. з 5г суміші (до ствердження) MF- і PRF-смоли з відповідними отверджувачами і MF-смоли з композицією фенольної смоли відповідно до винаходу.

Перевіряли також емісію формальдегіду зі склеєних структур відповідно до внутрішнього методу (IAR 129), що базується на JAS MAFF992 (табл.2). Для кожної клейової системи п'ять планок (150x150мм) склеювали 380г/м<sup>2</sup> суміші компонентів клейової системи: MF зі звичайним кислотним отверджувачем, PRF зі звичайним параформальдегідним отверджувачем, і смола MF з композицією фенольної смоли відповідно до винаходу. Ламінат пресували при 0,8МПа протягом 12год. при 20°C і після цього кондиціювали при 20°C і відносній вологості 65% протягом одного тижня. Відрізали шматки 25x10x75мм і поміщали їх у 4л камеру, в яку також поміщали невелику посудину з водою. Через 18 годин при 23°C вимірювали вміст формальдегіду у воді.

Таблиця 2

Композиція фенольної смоли	Безпосередня емісія формальдегіду, (мг/л)	Емісія формальдегіду (IAR 129, мг/л)	Водостійкість стандарт EN 301
MF+PRF+мурашина кислота	0,06	4,9	Проходить
MF+кислотний отверджувач	0,33	5,8	Проходить
MF+параформальдегідний отверджувач	0,13	9,8	Проходить

Зроблено висновок про те, що даний винахід дає більш низьку емісію формальдегіду, ніж емі-

сія при використанні однієї смоли MF або PRF зі звичайними отверджувачами.

