



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

259239

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 27 N 9/00

(22) Prihlášené 15 04 86

(21) PV 2751-86.F

(40) Zverejnené 15 02 88

(45) Vydané 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

ŠIMKOVIC IVAN ing. CSc., ANTAL MIROSLAV ing. CSc.,
PASTÝR JÁN ing. Csc., BRATISLAVA, BALOG KAROL ing., IVÁNKA pri Dunaji,
KOŠÍK ŠTEFAN ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob zníženia horľavosti lignocelulózových materiálov

Účelom spôsobu zníženia horľavosti lignocelulózových materiálov je zlepšenie odolnosti lignocelulózových materiálov voči vznieteniu týchto materiálov pri tepelnom namáhaní. Uvedený účel sa dosiahne tak, že sa na lignocelulózové materiály pôsobí alkylačným činidlom, ako je 30 až 50 % hmot. vodný roztok 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíran alebo 50 % hmot. vodný roztok 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chlorid alebo 2-hydroxypropánový roztok 2-chlór-etyl-sulfonátu sodného pri teplote 25 až 105 °C počas 2 až 72 hodín. Lignocelulózové materiály sa alkylujú 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom pri teplote 105 °C počas 16 až 24 hodín, alebo 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chloridom pri teplote 25 až 105 °C počas 16 až 72 hodín, alebo sa alkylujú 2-chlóretyl-sulfonátom sodným pri teplote 80 až 105 °C počas 3 až 14 hodín. Alkylačné činidlo 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom sa aktivuje 10 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného. Alkylačné činidlo 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chlorid, vsiaknuté do lignocelulózového materiálu, sa aktivuje 17,5 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného a nechá zreagovať pri teplote 60 °C počas 3 hodín. Pred alkyláciou lignocelulózových materiálov s 2-chlóretyl-sulfonátom sodným sa lignocelulózový materiál aktivuje 10 až 30 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného. Spôsob zníženia horľavosti lignocelulózových materiálov má použitie v stavebníctve, baníctve a nábytkárskom priemysle.

Vynález sa týka spôsobu zníženia horľavosti lignocelulózových materiálov.

V stavebníctve, baníctve a nábytkárskom priemysle sa používa ako konštrukčný, dekoračný alebo izolačný materiál drevo alebo iné lignocelulózové materiály. Ich nežiadúcou vlastnosťou je malá odolnosť voči požiaru. Preto je nutná modifikácia týchto materiálov aby sa znížila ich horľavosť. Doteraz najčastejším spôsobom modifikácie je impregnácia anorganickými zlučeniami ako sú chlorid sodný, dihydrát dvojchromanu sodného, kyselina boritá, síran amonný, hexahydrát chloridu hlinitého, chlorid zinočnatý, dihydrofosforečnan amonný, hydrouhličitan draselný alebo organickými zlučeninami ako sú močovina, tetrahydroxymetyl-2,4-diamino-6--/3,3,3-tribróm-1-propyl/-1,3,5-triazín [Redakčná rada časopisu American Dyestuff Reporter 74, 13 /1985/; L. H. Chance: J. Appl. Polym. Sci. 26, 2 959 /1981/; S. L. Van: The Chemistry of Solid Wood, s. 531, Washington D. C. /1984/]. Impregnácia sa uskutočňuje v 5 až 30 % hmot. roztokoch alebo sa retardéry aplikujú vo forme náterov. Nevýhodou uvedených postupov je, že sa dajú z materiálov postupne vymyť vodou, čím sa znižuje ich odolnosť voči ohňu, estetický vzhľad a mechanické vlastnosti.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa na lignocelulózové materiály pôsobí alkylačným činidlom ako je 30 až 50 % hmot. vodný roztok 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíran alebo 50 % hmot. vodný roztok 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chlorid alebo 2-hydroxypropánový roztok 2-chlór-etyl-sulfonátu sodného, pri teplote 25 až 105 °C počas 2 až 72 hodín. Lignocelulózové materiály sa alkylujú 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom pri teplote 105 °C počas 16 až 24 hodín, alebo 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chloridom pri teplote 15 až 105 °C počas 16 až 72 hodín, alebo sa alkylujú 2-chlóretylsulfonátom sodným pri teplote 80 až 105 °C počas 3 až 14 hodín. Alkylačné činidlo 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíran sa aktivuje 10 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného. Alkylačné činidlo 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chlorid, vsiaknuté do lignocelulózového materiálu, sa aktivuje 17,5 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného a nechá zreagovať pri teplote 60 °C počas 3 hodín. Pred alkyláciou lignocelulózových materiálov s 2-chlóretylsulfonátom sodným sa lignocelulózový materiál aktivuje 10 až 30 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného.

Výhodou spôsobu zníženia horľavosti lignocelulózových materiálov je to, že ochranná vrstva spôsobujúca zníženie horľavosti je chemicky viazaná a nie je možné znižovanie jej koncentrácie vyplavovaním vodou vo vlhkom prostredí.

Chemickým naviazaním funkčných skupín sa okrem zníženia horľavosti, zlepši vyfarbovateľnosť takto modifikovaných materiálov a zvýši sa odolnosť voči hnilobe. Ďalšou výhodou je zníženie koncentrácie roztokov s reakčným prostriedkom v rozmedzí 2,5 až 30 % hmot. oproti impregnačným postupom, kde sa používa koncentrácia 5 až 30 % hmot.

P r í k l a d 1

Smrekové doštičky dĺžky 80 mm, šírky 10 mm a hrúbky 4 mm sa vložia do oceleového autoklávu o objeme 300 cm³, obsahujúceho 50 ml 50 % hmot. vodného roztoku 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/-imidazóliumhydrogénsíranu /Apréton BA/. Autokláv sa po uzavretí temperuje po dobu 20 hodín pri teplote 105 °C. Výťažok doštičiek modifikovaných s 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom je po vymytí s vodou a vysušení do konštantnej váhy 117,2 % hmot. Horľavosť smrekových doštičiek dĺžky 80 mm, šírky 10 mm a hrúbky 4 mm modifikovaných s 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsulfátom sa stanoví metódou limitného kyslíkového čísla ČSN 64 0756. Takto sa určí najnižšia koncentrácia kyslíka v zmesi s dusíkom, pri ktorej dochádza k vznieteniu študovaného materiálu. Limitné kyslíkové číslo doštičiek modifikovaných s 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom je 32,8 % obj. kyslíka. Nemodifikované smrekové doštičky majú limitné kyslíkové číslo 23,5 % obj. kyslíka. Podľa ČSN 73 0862 sa horľavosť zmení z C 2 na C 1, zo stredne horľavého materiálu na ťažko horľavý materiál.

P r í k l a d 2

Postupuje sa ako v príklade 1 s tým rozdielom, že použije 200 ml 30 % hmot. vodného roztoku 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranu obsahujúceho 10 % hmot. hydroxidu sodného. Materiál sa 24 hodín temperuje pri 105 °C. Po vybratí z autoklávu sa doštičky modifikované s 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom vymyjú s vodou a vysušia do konštantnej váhy. Výťažok je 108,2 % hmot. Limitné kyslíkové číslo modifikovaných doštičiek je 31,5 % obj. kyslíka, čo zodpovedá zníženiu horľavosti z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého materiálu na ťažko horľavý materiál.

P r í k l a d 3

Postupuje sa ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sa použije filtračný papier /7,55 g o ploche 0,086 m²/. Temperuje sa po dobu 16 hodín pri teplote 105 °C. Získaný filtračný papier modifikovaný s 1,3-bis/3-chlór-2-hydroxypropyl/imidazóliumhydrogénsíranom sa po vymytí s vodou vysuší do konštantnej váhy. Výťažok je 153,2 % hmot. Limitné kyslíkové číslo modifikovaného materiálu je 34,5 % obj. kyslíka, čo zodpovedá zníženiu horľavosti z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého materiálu na ťažko horľavý materiál.

P r í k l a d 4

Smrekové doštičky dĺžky 80 mm, šírky 10 mm a hrúbky 4 mm sa vložia do oceľového autoklávu o objeme 300 cm³, obsahujúceho 50 ml 50 % hmot. vodného roztoku 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chloridu /Dextrosil/. Po uzavretí sa autokláv temperoval počas 20 hodín pri teplote 105 °C. Po vybratí sa trimetylamónium-2-hydroxypropyl doštičky vymyjú s vodou a vysušia do konštantnej váhy. Výťažok je 145,7 % hmot. trimetylamónium-2-hydroxypropyl smrekových doštičiek. Limitné kyslíkové číslo je 27,2 % obj. kyslíka. Horľavosť materiálu sa zmení z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého na ťažko horľavý materiál.

P r í k l a d 5

Bukové doštičky o rovnakých rozmeroch ako v príklade 1 sa ponoria celým svojím objemom do 50 % hmot. vodného roztoku 3-chlór-2-hydroxypropyltrimetylamóniumchloridu na tri dni. Doštičky sa po vybratí dajú aktivovať na dve hodiny do 17,5 % hmot. vodného roztoku hydroxidu sodného a po vybratí sa temperujú po dobu troch hodín pri teplote 60 °C. Po vybratí sa trimetylamónium-2-hydroxypropyl doštičky vymyjú s vodou a vysušia do konštantnej váhy. Výťažok je 163,3 % hmot. trimetylamónium-2-hydroxypropylbukových doštičiek. Limitné kyslíkové číslo je 28,8 % obj. kyslíka. Horľavosť materiálu sa zmení z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého na ťažko horľavý materiál.

P r í k l a d 6

Postupuje sa ako v príklade 4 s tým rozdielom, že sa použije filtračný papier /7,55 g o ploche 0,086 m²/ a 50 ml 50 % hmot. vodného roztoku 3-chlór-2-hydroxypropyltrimetylamóniumchloridu obsahuje 5 % hmot. hydroxidu sodného. Potom sa temperuje počas 16 hodín pri teplote 105 °C. Trimetylamónium-2-hydroxypropyl papier sa po vybratí vymyje s vodou a vysuší do konštantnej váhy. Výťažok je 114,2 % hmot. trimetylamónium-2-hydroxypropyl papiera. Limitné kyslíkové číslo je 19,4 % obj. kyslíka. Horľavosť materiálu sa zmení z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého na ťažko horľavý materiál. Limitné kyslíkové číslo nemodifikovaného papiera je 18,4 % obj. kyslíka.

P r í k l a d 7

Bukové doštičky dĺžky 80 mm, 10 mm a hrúbky 4 mm sa dve hodiny alkalizujú v prebytku 30 % hmot. vodného roztoku hydroxidu sodného. Po zliatí roztoku sa materiál preniesol do 175 ml 2-hydroxypropánu obsahujúceho 4,5 g 2-chlóretylsulfonátu sodného a temperoval sa

v priebehu troch hodín pri 80 °C. Po zliatí roztoku sa sulfoetyl doštičky vymyli vodou a vysušili do konštantnej váhy. Výťažok je 167,2 % hmot. sulfoetylovaných bukových doštičiek. Limitné kyslíkové číslo týmto spôsobom je 33,5 % obj. kyslíka. Materiál zmení horľavosť z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého na ťažko horľavý materiál.

Pr í k l a d 8

Postupuje sa, ako v príklade 7 s tým rozdielom, že sa použijú smrekové doštičky. Výťažok je 143,2 % hmot. sulfoetylovaných smrekových doštičiek. Limitné kyslíkové číslo modifikovaných doštičiek je 32,5 % obj. kyslíka. Materiál zmení horľavosť z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého na ťažko horľavý materiál.

Pr í k l a d 9

Smrekové doštičky dĺžky 80 mm, šírky 10 mm a hrúbky 4 mm sa vložia do ocelového autoklávu o objeme 300 cm³, obsahujúceho 70 ml 5 % hmot. vodného roztoku 2-chlóretylsulfonátu sodného. Po uzavretí sa materiál temperoval po dobu 24 hodín pri teplote 105 °C. Sulfoetyl deriváty smrekových doštičiek sa po vymytí s vodou vysušili do konštantnej váhy. Výťažok je 129,1 % hmot. sulfoetylovaných smrekových doštičiek. Limitné číslo takto modifikovaných doštičiek je 32,2 % obj. kyslíka. Materiál sa zmení horľavosť z C₂ na C₁, teda zo stredne horľavého na ťažko horľavý materiál.

Vynález môže nájsť široké použitie v stavebníctve, baníctve, nábytkárskom a textilnom priemysle.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob zníženia horľavosti lignocelulózových materiálov vyznačujúci sa tým, že sa na lignocelulózové materiály pôsobí alkylačným činidlom ako je 30 až 50 % hmot. vodný roztok 1,3-bis(3-chlór-2-hydroxypropyl)imidazóliumhydrogénsíran alebo 50 % hmot. vodný roztok 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chlorid alebo 2-hydroxypropánový roztok 2-chlóretylsulfonátu sodného, pri teplote 25 až 105 °C počas 2 až 72 hodín.

2. Spôsob podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že lignocelulózové materiály sa alkylujú 1,3-bis(3-chlór-2-hydroxypropyl)imidazóliumhydrogénsíranom pri teplote 105 °C počas 16 až 24 hodín.

3. Spôsob podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že lignocelulózové materiály sa alkylujú 3-chlór-2-hydroxypropyl-trimetylamónium chloridom pri teplote 25 až 105 °C počas 16 až 72 hodín.

4. Spôsob podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že lignocelulózové materiály sa alkylujú 2-chlóretylsulfonátom sodným pri teplote 80 až 105 °C počas 3 až 24 hodín.

5. Spôsob podľa bodu 1 a 2 vyznačujúci sa tým, že sa alkylačné činidlo aktivuje 10 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného.

6. Spôsob podľa bodu 1 a 3 vyznačujúci sa tým, že alkylačné činidlo sa aktivuje 17,5 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného a nechá zreagovať pri teplote 60 °C počas 3 hodín.

7. Spôsob podľa bodu 1 a 4 vyznačujúci sa tým, že sa pred alkyláciou lignocelulózový materiál aktivuje 10 až 30 % hmot. vodným roztokom hydroxidu sodného.