

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2015-603

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B27K 3/26 (2006.01)
B27K 3/08 (2006.01)
B27K 3/12 (2006.01)
B27K 5/02 (2006.01)
B82Y 30/00 (2011.01)
C09D 15/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **03.09.2015**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **26.10.2016**
(Věstník č. 43/2016)

(71) Přihlašovatel:
Mendelova univerzita v Brně, Brno, CZ
Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i., Brno, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Pařil, Jevíčko, CZ
Ing. Jan Baar, Bílovec, CZ
Ing. Aleš Dejmal, Ph.D., Brno, CZ
Ing. František Foret, CSc., Brno, CZ
Mgr. Jana Křenková, Ph.D., Brno, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob ošetření a barvení dřeva
obsahujícího tříslovinu**

(57) Anotace:
Způsob ošetření a barvení dřeva obsahujícího tříslovinu, v němž se impregnuje přípravkem obsahujícím nanočástice oxidů železa v množství 0,4 až 42 g/l, o průměrné velikosti částic v rozmezí 1 až 100 nm, a kapalný nosič. Impregnace může být prováděna jako tlaková impregnace s následným máčením nebo nanesením přípravku nebo postřikem přípravkem. Tento způsob je alternativou k čpavkování dřeva.

CZ 2015 - 603 A3

~~-1/16~~

-1-

03.09.15

~~7V2015-603~~

Způsob ošetření a barvení dřeva obsahujícího třísloviny

Oblast techniky

Vynález spadá do oblasti modifikace vlastností dřeva a konkrétně se týká změny barvy dřeva.

Dosavadní stav techniky

V současné době se pro barvení dřeva bez nutnosti použití pigmentů v průmyslové praxi používá čpavkování. Zde se využívá reakce tříslovin s čpavkovými parami a následná barevná změna - ztmavnutí. Nevýhodou tohoto způsobu je, že se dá aplikovat pouze na nové výrobky a nelze takto ošetřovat již zabudované dřevo.

Reakce dřeva, zejména dřeva s vysokým obsahem tříslovin, s železnými ionty a následná barevná změna je známa. Již v historii bylo známo, že při dlouhodobějším kontaktu železného materiálu s jádrovým dřevem dubu, zvláště za působení vody, dochází k ztmavnutí daného místa. Toto je ovšem považováno za vadu, protože se jedná o lokální zabarvení. Například pro stohování dubového řeziva se proto používají plastové pásy namísto železných. Mnozí autoři popisují reakci fenolů obsažených v tříslovinách s ionty železa. Fenoly jsou podstatnou složkou pro chelataci kovových iontů. Železo v závislosti na jeho koncentraci a na pH modifikovaného materiálu mění barvu fenolů obsažených v dubovém dřevě na tmavě modrou, tmavě zelenou až černomodrou. Reakce je urychlena přítomností kyslíku.

Podstata ^{vynálezu} technického řešení

Výše uvedené nedostatky čpavkování dřeva do značné míry odstraňuje impregnace nanočásticemi oxidů železa podle předkládaného vynálezu. Podstata této metody spočívá v úpravě barvy dřeva využitím reakce mezi tříslovinami dřeva a nanočásticemi oxidů železa. Impregnace dřeva může probíhat tlakově nebo nátěrem či postřikem.

Produkty ošetřené nanočásticemi oxidů železa mohou nahradit čpavkem upravené produkty. Předností je použití netoxické látky šetrné k životnímu prostředí i člověku a také její velmi levná a dostupná výroba. Jednoznačnou předností je pak možnost ošetřovat nátěrem či postřikem i starší již zabudované dřevo (např. podlahy, obklady). Výhodou je, že dřevo získá tmavší odstín při zachování přirozené textury a esteticky se přibližuje žádaným exotickým dřevinám.

Předkládané řešení spočívá ve způsobu ošetření a barvení dřeva obsahujícího třísloviny impregnačním přípravkem obsahujícím nanočástice oxidů železa v množství 0,4 až 42 g/l, o průměrné velikosti částic v rozmezí 1 až 100 nm, s výhodou 1 až 50 nm, výhodněji 5 až 20 nm.

Ve výhodném provedení přípravek neobsahuje chloridy železa. Přítomnost chloridů železa je v přípravku nežádoucí, protože mohou způsobovat zvyšování navlhavosti dřeva a také více korodovat dřevo.

S výhodou přípravek neobsahuje amoniak, protože amoniak způsobuje další zabarvení.

Pro požadovanou barevnou změnu je postačující již velmi malá koncentrace (od 0,4 g/l). Vzhledem k průměrné velikosti nanočástic 1 až 100 nm, s výhodou 1 až 50 nm, výhodněji 5 až 20 nm, nejvýhodněji 10 nm je dosažena dobrá penetrace do buněčné stěny dřeva, kde se nachází největší množství fenolických látek. UV-odolnost takto ošetřeného dřeva je zvýšena, což je další výhoda a přispívá to k lepší upotřebitelnosti produktu.

Přípravek dále obsahuje kapalný nosič. Tímto nosičem může být polární či nepolární kapalný nosič, polárním nosičem může být například voda, nepolárním kapalným nosičem je například olej. Použití oleje je výhodné, protože více zvyšuje užitnou hodnotu upraveného dřeva, zvláště pro venkovní použití.

Zbarvení je výsledkem reakce nanočástic oxidů železa s tříslovinami dřeva, nejedná se tedy o nanesení pigmentu obsahujícího částice oxidů železa, kdy by zbarvení bylo dáno oxidy železa jako pigmentem. Proto je toto zbarvení přirozenější a podobné výsledku čpavkování. Obsah tříslovin ve dřevě výrazně ovlivňuje výslednou barevnou změnu a proto u jádrového dřeva (dubů či akátů) s vysokým obsahem tříslovin dochází k výraznému ztmavnutí dřeva. Barevné změny však lze pozorovat i u bělového dřeva a jiných dřevin. Dřevo, z něhož byly třísloviny vyextrahovány, není možno použitím způsobu podle vynálezu zbarvit. Příčina zbarvení tedy musí být zapříčiněna reakcí nanočástic oxidů železa s tříslovinami.

Pro zvýšení penetrace a dosažení maximální hloubky průniku se ve výhodném provedení impregnace provede jako tlaková impregnace s následným máčením. Tlaková impregnace se může provést například tak, že se dřevo vloží do uzavřené komory, v komoře se nejprve vytvoří podtlak (tj. tlak nižší než atmosférický tlak), poté se napustí impregnační přípravek a působí se tlakem vyšším než je atmosférický tlak. Následně se může vytvořit ještě podtlak pro odstranění přebytků látky z povrchu a lumenů buněk dřeva. Nakonec se dřevo máčí v impregnačním přípravku.

Pro již zabudované dřevo, kde není proveditelná tlaková impregnace a máčení, nebo pro lehce impregnovatelné dřevo, se v jiném výhodném provedení impregnace provádí nátěrem nebo postřikem.

Po impregnaci lze pak provést, je-li to požadováno, konečnou povrchovou úpravu, například lakem, voskem, apod.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

Nanočástice oxidů železa byly připraveny srážením železnatých a železitých iontů v alkalickém prostředí za laboratorní teploty. V 250 ml deionizované vody bylo rozpuštěno 54,08 g hexahydrátu chloridu železitého, 19,87 g tetrahydrátu chloridu železnatého, 37,50 g dihydrátu citrátu sodného a 130 μ l kyseliny chlorovodíkové. Za stálého míchání (1400 ot./min) bylo do reakční směsi přidáno 50 ml roztoku hydroxidu amonného (25% ~~v/v~~) a mícháno 1 hodinu. ^{hmotn.} Připravené nanočástice byly přechištěny opakovanou precipitací v acetonu (3x) a následně rozpuštěny v deionizované vodě. Velikost nanočástic byla měřena pomocí DLS (dynamický rozptyl světla) a dosahovala okolo 10 nm.

Příklad 2

Přípravky obsahující nanočástice připravené podle příkladu 1 v několika různých koncentracích v rozmezí 0,4 až 40 g/l byly použity pro ošetření dřeva různých dřevin. Změna barvy dřeva je způsobena reakcí tříslovin (zejména fenolů) a železa. Obsah tříslovin ve dřevě výrazně ovlivňuje výslednou barevnou změnu a proto u jádrového dřeva (dubu či akátu) s vysokým obsahem tříslovin dochází k výraznému ztmavnutí dřeva. Barevné změny však lze pozorovat i u bělového dřeva a jiných dřevin. Vliv koncentrace roztoku nanočástic oxidů železa (0,4 až 40 g/l) na barevnou změnu jádra dubu je zanedbatelný, ovšem u dřeva bělového jsou již patrné rozdíly (viz ^tTabulka 1). Další výhodou takto upraveného dřeva je snížená navlhavost dřeva a zvýšená UV odolnost. Při testech světlostálosti hodnoty po 500 hodinách ozařování dosahovaly téměř výsledků čpavkovaného dubu (viz ^tTabulka 2). Po ošetření nanoželezem dřevo vykazovalo větší ztmavnutí než po ošetření čpavkem. Roztok nanočástic oxidů železa lze připravit jak v polárních (např. voda) tak i nepolárních (např. olej) rozpouštědlech. Olej ještě více zvyšuje užitnou hodnotu upraveného dřeva, zvláště pro venkovní použití.

Jádrové dřevo dubu a akátu je velmi těžce impregnovatelné z důvodu obsahu velkého množství thyl ve vodivých cestách dřeva. Pro zvýšení penetrace a dosažení maximální hloubky průniku byl zvolen specifický způsob impregnace spočívající v tlakové impregnaci (Bethel) a následném máčení. Pro dub o vlhkosti 20 až 30 % je postup následující: Nejdříve se v komoře se dřevem utvoří podtlak 10 kPa po dobu jedné hodiny, poté se napustí impregnační látka a působí se tlakem 800 kPa po dobu dvou hodin. Na závěr se vytvoří závěrečný podtlak 25 kPa pro odstranění přebytků látky z povrchu a lumenů buněk dřeva. Nakonec se dřevo máčí po dobu jednoho týdne. Konkrétní parametry impregnace lze upravovat podle vstupních parametrů dřeva (dřevina, teplota, vlhkost a rozměry). Pro aplikaci na již zabudované dřevo (kde není talková impregnace proveditelná) postačí nátěr či postřik s konečnou povrchovou úpravou (lak, vosk, apod.).

Tabulka 1: Vliv koncentrace roztoku nanočástic oxidů železa na barevnou změnu jádrového a bělového dřeva dubu; světlost L je bezrozměrná veličina, která byla měřena mobilním spektrofotometrem (45/0 geometrie měření, standardní osvětlení d65)

	Světlost L	
koncentrace nanočástic železa v přípravku	jádrové dřevo	bělové dřevo
neošetřené dřevo	65,24	77,27
0,4 g/l	30,1	48,18
4 g/l	27,31	47,45
40 g/l	27,25	39,86

Tabulka 2: Světlostálost ošetřeného dřeva; světlost L je bezrozměrná veličina, která byla měřena mobilním spektrofotometrem (45/0 geometrie měření, standardní osvětlení d65)

	Světlost L		
Čas suchého režimu	Bez úpravy	Čpavek	Nanoželezo
0 h	62,84	41	36,21
500 h	60,64	47,04	43,72

Průmyslová využitelnost

Způsob barvení dřeva podle tohoto řešení je vhodný pro dřevo umístěné v interiéru i v exteriéru, použití pro interiérové dřevo je upřednostňováno. Je použitelný pro barvení přímo ve výrobě nebo je možná aplikace na již zabudovaném dřevě. Může se tedy využít na podlahy, obklady, nábytek_χapod.

~~TIAC~~

-6-

03.09.15

~~PV2015-603~~

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob ošetření a barvení dřeva obsahujícího tříslloviny, vyznačený tím, že dřevo se impregnuje přípravkem obsahujícím nanočástice oxidů železa v množství 0,4 až 42 g/l, o průměrné velikosti částic v rozmezí 1 až 100 nm, a kapalný nosič.
2. Způsob podle nároku 1, vyznačený tím, že přípravek neobsahuje chloridy železa a/nebo amoniak.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, vyznačený tím, že kapalným nosičem je voda nebo olej.
4. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, vyznačený tím, že impregnace se provádí jako tlaková impregnace uvedeným přípravkem s následným máčením v uvedeném přípravku.
5. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, vyznačený tím, že impregnace se provádí nátěrem nebo postřikem uvedeným přípravkem.