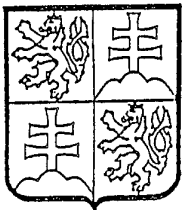


ČESKÁ A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# PATENTOVÝ SPIS 277182

(21) Číslo přihlášky : 2854-88  
(22) Přihlášeno : 27.04.88  
(30) Prioritní data : 04.05.87 - HU -87/1983

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> :

F 26 B 3/00

F 26 B 3/02

F 26 B 5/16

(40) Zveřejněno : 16.07.91  
(47) Uděleno : 26.10.92  
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 16.12.92

(73) Majitel patentu : AGATON S.A., Fribourg, CH

(72) Původce vynálezu : Erdösi György ing., Budapest, HU;  
Bálint László ing., Budapest, HU;  
Osváth Péter ing., Budapest, HU

(54) Název vynálezu : Způsob zpracování syrového dřeva

(57) Anotace :

Způsob zpracování v jehož průběhu se k sušení připravené syrové dřevo, například řezivo, vysuší v sušárně při teplotě 40 až 100 °C na obsahu vlhkosti nejméně 30 %, spočívá v tom, že k destilovanému vodnímu roztoku soli alkalického kovu se přimísí kyselina dusičná a takto získaná směs se alespoň jednou vstříkne do sušárny dřeva. Tímto vstříkem se uvolní ve vláknech dřeva obsažený a unikání vlhkosti bránící tvrdý pektin a mezi vlákna dřeva se začlení kov alkalické zeminy.

Vynález se týká způsobu zpracování syrového dřeva, v jehož průběhu se k sušení připravené syrové dřevo, například řezivo, vysuší v sušárně při teplotě v rozmezí 40 až 100 °C na obsah vlhkosti nejméně 30 %.

Jak je známo, jsou v dřevařském průmyslu pro další využití vyráběné primární produkty jako různé přířezy, dýhy a hobliny, v současnosti vyráběny s obsahem vlhkosti nad mez nasycení vláken. V tomto stavu není dřevo k dalšímu zpracování, případně k tvarování vhodné. Proto je nutno obsah vlhkosti přirozenou nebo umělou cestou snížit pod mez nasycení vláken na stav vzducho-suchý, to je 12 až 18 % nebo místnostně suchý, to je 6 až 12 %.

V důsledku rychlého vzestupu průmyslového používání nebo nutnosti výroby místnostně suchých součástí bylo nutno přirozený způsob sušení, trvající nejméně 2 až 5 roků, uměle urychlit, to je použít různé umělé způsoby sušení.

Protože urychlení přirozených procesů sušení v nezměněné formě, to je teplota, vítr, obsah vlhkosti, nevedlo k žádnému výsledku, byly pro pokud možno rychlejší a chráněnější extrakci vlhkosti ze dřeva používány různé metody, spočívající téměř bez výjimky na změně vlastností a parametrů okolního vzduchu, to je teploty, rychlosti proudění, tlaku, obsahu vlhkosti. Výjimkou je vysokofrekvenční sušení, při němž proces proudění vlhkosti začíná zevnitř.

V současnosti známé způsoby sušení jsou: konvekční, kondenzační, vakuový, vysokofrekvenční a sušení v horkém oleji.

V praxi se hlavně používají první tři způsoby: Těmito třemi způsoby je možno časovou a prostorovou změnou různých parametrů dosáhnout požadovaného obsahu vlhkosti ve dřevě. V porovnání s přirozeným sušením pozůstává rychlejší, tak zvaná výroba suchého dřeva obecně ze tří hlavních fází: vytopení, případně ohřátí, sušení a kondicionování, to je uklidnění a ochlazení.

Obsah vlhkosti v dřevěném materiálu, sušeném v současné době známými způsoby může být sice nastaven na požadovanou hladinu, avšak makroskopické vlastnosti dřevěného materiálu a kazy v něm vedou k nepřesnosti dosažené hodnoty, a to ve velikostním rozmezí 1 až 5 %. Dále dřevo se v průběhu sušení z důvodu "vynuceného" odejmutí vlhkosti různě deformuje jako je zkřivení, zborcení, praskání a podobně. V průběhu sušení vznikají v dřevěném materiálu pnutí různého druhu a různých velikostí a tato setrvávají i v průběhu doby zpracování, přičemž dojde k vytvoření nových zkřivení a zborcení. Vysušený materiál mění svůj tvar a rozměry ve značně větší míře než dřevěný materiál sušený přirozenou cestou a to v důsledku změn vlhkosti prostředí v průběhu dosažení rovnovážného stavu vlhkosti dřeva a v důsledku jiných modifikací vlhkosti, například vlhčení.

Záměrem způsobu zpracování syrového dřeva podle vynálezu je odstranění uvedených nedostatků a vyvinutí způsobu sušení, který by v porovnání s dosavadními způsoby sušení snížil na přijatelné minimum deformace dřeva, odchylky tvaru a rozměrů, ve dřevě zbylá pnutí, jakož i dobu trvání sušení.

Při sestavování způsobu podle vynálezu se vycházelo z dosavadních zkušeností a ze současných způsobů sušení, které byly doplněny o dosud opomíjené chemické procesy, které mají v průběhu přirozeného sušení i dosud značný vliv na jeho průběh. Každou technologii sušení dřeva, to je technologii konvekční, kondenzační a vakuovou, je tudíž možno doplnit, případně modifikovat na základě tohoto základního principu. Část ve vzduchu obsažených látek se v průběhu růstu začleňuje do materiálu dřeva a druhá část ovlivňuje jeho vývin a přirozenou odolnost. Když se pak tento přirozený průběh použije v průběhu umělého sušení v opačném směru a urychleně, může být dosaženo přiblížení se k efektivní a urychlené imitaci přirozeného sušení - s možností dosažení značně lepších výsledků.

Ve fázích sušení, v nichž dosavadní metody, imitující různé vlhčí a sušší časové úseky, které ovlivňují rovnovážnost vlhkosti dřevěného materiálu a zajišťují požadovaný stupeň vysušení, se ve smyslu vynálezu v průběhu použitého vlhčení to je přívodu brýd, postřiku, kropení a podobně, použije chemický preparát takového složení a koncentrace, jehož účinek působí i v průběhu přirozených způsobů sušení.

Část ve vzduchu obsažených plynů se v průběhu reakce slučuje na oxid, který se při styku s vodou přemění na kyselinu a je schopen uvolnit v průběhu růstu dřeva začleněný kov alkalických zemin, použije-li se jeho sůl společně s destilovaným vodním roztokem jako katalyzátor za účelem urychlení účinku uvedené kyseliny.

Způsob sušení podle vynálezu imituje tudíž kromě dosud známých ovlivňujících faktorů jako je teplota, obsah vlhkosti, tlak, rychlost vzduchu, také chemický účinek okolí. Tím se molekulární struktura dřeva v kritickém časovém údobí uvolní ze ztvrdnutého stavu pektinu, čímž se umožní, aby obsah vnitřní vlhkosti vystoupil bez zábran na povrch a z něj byl odpařen, načež se za přispění katalyzátoru do přirozené substance znovu začlení kov alkalických zemin.

Způsob sušení podle vynálezu je tudíž "laboratorním" napodobením přirozeného sušícího procesu, to je umělé maximální urychlení všech dnes známých účinků okolí.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že k destilovanému vodnímu roztoku soli alkalického kovu se přimísí kyselina dusičná a takto získaná směs se alespoň jednou vstříkne do sušárny dřeva, čímž se uvolní tvrdý pektin obsažený ve vláknech dřeva a bránící unikání vlhkosti, přičemž se mezi vlákna dřeva začlení kov alkalické zeminy.

Je výhodné, když jako vstříkované směsi se použije směs obsahující 42 až 48 % hmotnostních kyseliny dusičné, 42 až 48 % hmotnostních destilované vody, 4 až 16 % hmotnostních soli alkalického kovu, s výhodou chloridu vápenatého. Koncentrace kyseliny dusičné může být v rozmezí 65 až 96 %.

Výhodou způsobu zpracování syrového dřeva podle vynálezu je, že v průběhu sušení se zmenšují na minimum změny tvaru a rozměrů,

vznikající na základě makroskopických vlastností dřeva, protože je vyvoláno umělé stárnutí. Další výhodou je, že nedochází k žádným změnám tvaru, které mohou být zjištěny po známém způsobu sušení, to je zkřivení, zborcení a praskání, znehodnocující zpracovávané dřevo. Vysušené dřevo je bez vnitřního pnutí a proto v průběhu zpracování nedochází k jeho dalšímu znehodnocení a materiál může být spotřebován v plné hodnotě. Použití dřevěného materiálu může být rozšířeno také na jiné, dosud nevyužité oblasti, je například umožněno beztrískové tvarování dřevěných materiálů, považovaných dosud za neohebné, a tvarování schopné tváření bez poškození vlivem teploty. Výhodou také je, že jsou eliminovány problémy, vznikající z důvodu zrychlení oběhu spotřeby, to je poměr nárůstu ke spotřebě, tím, že ze dřeva vyrobené součásti jsou zabudovávány jako přístupné s vyšší vlhkostí dřeva a pozdější její změna, to je změna tvaru, rozměrů a podobně, je značně eliminována.

Způsob podle vynálezu je blíže objasněn na dále uvedených příkladech provedení:

Při použití dat podle dosavadních zkušeností jsou nejdůležitější parametry způsobu sušení podle vynálezu následující:

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| teplota                 | min. 40 °C, max. 100 °C      |
| rychlost vzduchu        | min. 0,1 m/s, max. 10 m/s    |
| tlak                    | min. 0,5 bar, max. 1,063 bar |
| doba zahřívání          | 3 až 18 hodin                |
| doba sušení             | 12 až 71 hodin               |
| doba kondicionování     | 0 až 12 hodin                |
| vlhkost dřeva počáteční | 50 %                         |
| vlhkost dřeva konečná   | 6 až 15 %                    |

Použití chemikálií v průběhu přívodu brýd v různých fázích zahřívání, sušení a kondicionování v rozmezí 30 až 8 % rovnovážného obsahu vlhkosti dřeva.

Tento způsob umožňuje, že v průběhu několika dní proběhlého umělého sušicího procesu získané suché dřevo má stejné vlastnosti, jako dřevo sušené po několik roků přirozenou cestou. tento způsob rovněž umožňuje, že zesílením přirozeného chemického procesu je možno při poměrně nízké vlhkosti dřeva učinit materiál dřeva plastičtější a beztrískově zpracovatelným, například ohebným, stáčitelným, stlačitelným, průtažným, rozdělitelným na vlákna, a tím může být v rámci známých mezí, případně při dodržení převážné části hodnoty, tvarován téměř jako živý strom v průběhu jeho růstu.

#### Příklad 1

Bylo sušeno smrkové řezivo o průřezu 110x210 mm;

- vlhkost dřeva počáteční - 22 %
- zahřívání - 5 hodin na teplotu 55 °C při UGL 13 %  
/UGL = rovnovážná vlhkost dřeva, míra pro klima komory/
- sušení: na 15 % konečné vlhkosti, při konečné teplotě 70 °C
- vstřikování pracovní kapaliny při hodnotách UGL = 8 až 12 %.

Vstřikovaná kapalina sestávala z  
18,5 % směsi chemikálií -  $\text{HNO}_3$  o koncentraci 30 %,  $\text{CaCl}_2$

a různých odpadových solí /Zn, Ph, S/, a  
81,5 % vody  
100 % celkem.

Této pracovní kapaliny bylo vstříknuto 9 litrů/m<sup>3</sup>.

- Doba kondicionování: 8 hodin na UGL = 13 %.

- Ochlazení na 50 °C.

Sušení, které při použití konvenční metody trvá asi 168 hodin, bylo dokončeno již za 76 hodin, při udržení stejné jakosti.

#### Příklad 2

Byly sušeny neomítané bukové latě o tloušťce 50 mm;

- vlhkost dřeva počáteční - 24 %

- zahřívání - 5 hodin na teplotu 45 °C při UGL = 12 %

- sušení: na 10 % konečné vlhkosti, při konečné teplotě 65 °C

- vstřikování pracovní kapaliny při hodnotách UGL = 8 až 12 %.

Vstřikovaná pracovní kapalina sestávala z 25 % směsi chemikálií o koncentraci 30 % a ze 75 % vody.

Tato pracovní kapalina byla použita v množství 12 litrů/m<sup>3</sup>.

- Doba kondicionování: 6 hodin na 40 °C při UGL = 9 %.

Sušicí proces trval místo asi 192 hodin při použití konvenční metody, pouhých 102 hodin, přičemž bylo dosaženo lepší jakosti.

#### Příklad 3

Byly sušeny dubové podlahové vlasy o rozměrech 30x100 mm;

- vlhkost dřeva počáteční - 38 %

- zahřívání - 5 hodin na teplotu 40 °C při UGL = 18 %.

Sušicí stupeň I:

Vlhkost dřeva byla snížena na 33 %, při 45 °C a UGL = 15 %.

Sušicí stupeň II:

Vlhkost dřeva byla snížena na 28 % /mezní hodnota pro zahájení zpracování podle vynálezu/, při 50 °C a UGL = 12 %.

- Vstřikování pracovní kapaliny při hodnotě UGL = 10 až 12 %.

Vstřikovaná pracovní kapalina sestávala z

35 % směsi chemikálií o koncentraci 30 % a z

65 % vody

100 % celkem.

Této pracovní kapaliny bylo použito v množství 13,5 litru na m<sup>3</sup>. Po provedení této pracovní operace podle vynálezu následoval další sušicí stupeň III, ve kterém byla vlhkost dřeva snížena na 22 %, při 55 °C a UGL = 9 %.

Sušicí stupeň IV:

Vlhkost dřeva byla snížena na 15 %, při 60 °C a UGL = 7 %.

Sušicí stupeň V:

Vlhkost dřeva byla snížena na 8 %, při 65 °C a UGL = 4 %.

Doba kondicionování: 10 hodin na 45 °C při UGL = 7 %.

Celý sušicí proces trval místo dosavadních 40 dnů pouhých 22 dnů, přičemž byla dosažena lepší jakost než u konvenční metody.

Nevýhody, které se projevují u dosud známých způsobů sušení syrového dřeva, se při použití způsobu podle vynálezu snižují na minimum tím, že

a) se snižují na minimum v průběhu sušení i tvarové a rozměrové změny dřeva v důsledku jeho makroskopických vlastností, neboť se vyvolává umělé stárnutí,

- b) nedochází k vzniku takových tvarových změn, ke kterým běžně dochází u známých způsobů sušení, tj. nedochází ke zkřivení, deformaci nebo k trhlinám ve zpracovávaném dřevěném materiálu,
- c) usušené dřevo nevykazuje žádné pnutí, takže při jeho zpracování se neprojevuje žádné snížení jeho hodnoty a materiál může být kompletně zpracován,
- d) materiál lze použít i v oborech, kde se dosud nepoužíval, je tak například umožněno i beztržkové tvarování dřeva, které bylo dosud považováno za neohýbatelné, a jeho tvarování bez poškození teplotou, za které se dosud zpracovávalo,
- e) se odstraňují problémy vznikající v důsledku zvyšování rychlosti oběhu spotřeby, tj. poměru růstu dřevin a spotřeby, tedy důsledky toho, že se používají součásti zhotovené ze dřeva, které má vyšší než přípustnou vlhkost, čímž dochází k pozdějším změnám tvarů a rozměrů, jakož i k dalšímu poškození.

Vynález není omezen jen na uvedená příkladná provedení, ale vztahuje se i na všechna řešení, která jsou obsažena v následujících patentových nárocích, zejména v hlavním bodu.

#### P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Způsob zpracování syrového dřeva, v jehož průběhu se k sušení připravené syrové dřevo, například řezivo, vysuší v sušárně při teplotě v rozmezí 40 až 100 °C na obsah vlhkosti nejméně 30 %, vyznačující se tím, že k destilovanému vodnímu roztoku soli alkalického kovu se přimísí kyselina dusičná a takto získaná směs se alespoň jednou vstříkne do sušárny dřeva.
2. Způsob zpracování syrového dřeva podle nároku 1, vyznačující se tím, že jako vstříkovaná směs se použije směs obsahující 42 až 48 % hmotnostních kyseliny dusičné, 42 až 48 % hmotnostních destilované vody, 4 až 16 % hmotnostních alkalického kovu, zejména chloridu vápenatého.
3. Způsob zpracování syrového dřeva podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že koncentrace kyseliny dusičné je v rozmezí 65 až 96 %.
4. Způsob zpracování syrového dřeva podle některého z nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že před vstříknutím směsi se vlhkost dřeva v závislosti na jeho druhu sníží na 18 až 30 %.
5. Způsob zpracování syrového dřeva podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že vnitřní teplota v sušárně je po vstříknutí a v průběhu sušení udržována v rozmezí 40 až 100 °C.
6. Způsob zpracování syrového dřeva podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, vyznačující se tím, že vstříkávání se v závislosti na druhu dřeva provádí v časovém rozmezí 2 až 15 minut, přičemž počet vstříkovacích cyklů v závislosti na druhu dřeva se volí v rozmezí 1 až 10.

---

Konec dokumentu

---