

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

130 387

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 08 16 (P. 226278)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 03 01

Opis patentowy opublikowano: 1986 08 29



Int. Cl.³ B27K 3/34
B27K 3/50

Twórcy wynalazku: Henryk Lewandowski, Józef Leszczyński, Małgorzata Nesteruk,
Janusz Witrylak

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Państwowe Pracownie Konserwacji Zabytków Zarząd,
Warszawa (Polska)

Sposób konserwacji drewna, zwłaszcza archeologicznego

Przedmiotem wynalazku jest sposób konserwacji drewna zwłaszcza archeologicznego.

Dotychczas stosuje się kilka metod konserwacji drewna archeologicznego. W najpowszechniejszym użyciu są metody następujące: wysuszenie drewna metodą alkoholowo-eterową lub metodą zamrożenia i sublimacji a następnie stosowanie konserwacji chemicznej. Metoda powolnego suszenia z jednoczesną impregnacją substancjami konserwującymi, zwana metodą olejową; konserwacja chemiczna metodą ałunową, polegająca na wysyceniu drewna stopionym ałunem; konserwacja metodą wysycania roztworami poliglikolu etylenowego; konserwacja metodą impregnacji żywicami syntetycznymi polegająca na długotrwałym moczeniu drewna w wodnych lub alkoholowo-wodnych roztworach żywic syntetycznych i długotrwałym suszeniu lub suszeniu w próżni.

Stosowane są tu żywice syntetyczne takie jak: rezolowa, mocznikowo-formaldehydowa, melaminowo-formaldehydowa, fenolowo-formaldehydowa oraz zestawy żywic w mieszkach rozpuszczalników takich jak: alkohol, glikol i żywice rozpuszczalne w wodzie.

W ostatnich latach coraz częściej robione są próby impregnacji drewna żywicami syntetycznymi rozpuszczalnymi w rozpuszczalnikach organicznych. Powszechnie stosowane metody wykazują pewne zalety, jednak nie rozwiązują problemów konserwatorskich w sposób zadowalający.

Podstawowe wady znanych i stosowanych metod związane są z nadmierną skurczliwością i deformacją, zmianami zabarwienia i chwyty, niecałkowitym zabezpieczeniem przed działaniem czynników biologicznych, a w przypadku metody olejowej nadmierną plastyfikacją drewna. Ponadto stosowanie znanych metod wymaga żmudnych i długotrwałych zabiegów związanych tak z samym procesem konserwatorskim, jak i procesami wykończeniowymi, a głównie suszeniem.

Celem wynalazku było opracowanie szybkiej i nieskomplikowanej metody konserwacji drewna, zwłaszcza archeologicznego, pozbawionej wad sposobów dotychczas stosowanych. Dążono również do zachowania zasady o nienaruszalności walorów estetycznych związanych z formą, strukturą, barwą, wyglądem, chwytem oraz zasady odwracalności procesu konserwatorskiego.

Cel ten z najlepszymi rezultatami osiągnięto stosując preparaty metodą podwójnej impregnacji: impregnacja I wstępna i impregnacja II wykończeniowa, polegającej na użyciu do konkretnego procesu konserwatorskiego dwóch selektywnie działających preparatów wytworzonych specjalnie do tego celu.

Wytworzone preparaty określono odpowiednio do procesu jako impregnaty I i impregnaty II. Impregnacja I wstępna ma na celu całkowite lub prawie całkowite wyparcie wody z drewna i zastąpienie jej substancjami nietłymi pochodzenia organicznego. Zjawisko to pozwala na całkowite wyeliminowanie lub ograniczenie dożądanego minimum skurczu drewna. Odpowiedni skład impregnatów I pozwala również na uzyskanie dodatkowych efektów takich jak zniszczenie flory mikrobiologicznej i zabezpieczenie przed wtórnym działaniem niszczących czynników biologicznych.

W badaniach dobre wyniki uzyskano przy zastosowaniu impregnatu I złożonego z produktów estryfikacji gliceryny lub glikolu (propylenowego lub etylenowego) i kwasu bornego w zestawieniu z sorbitem lub pentaerytrytem i z dodatkiem niewielkiej ilości alkoholu etylowego lub izopropylowego. Produkty estryfikacji gliceryny lub glikolu i kwasu bornego otrzymano metodą ogrzewania w temperaturze 110-130°C 75-88 części wagowych gliceryny lub glikolu i 12-25 części wagowych kwasu bornego w czasie 15-5 godzin. Po zakończeniu reakcji estryfikacji w produkcie zawarte są różne estrы gliceryny, wolny kwas borny oraz wolna gliceryna.

Produkty estryfikacji w ilości 85-98% zmieszane z sorbitem lub pentaerytrytem w ilości 2-8% wagowych i alkoholem etylowym lub izopropylowym w ilości 2-5% wagowych wykazują doskonałą zdolność odciągania wody z drewna, dobre właściwości grzybo- i owadobójcze oraz jako substancje nietłne pozostają na stałe w drewnie, wypełniając w nim komórki i przestrzenie międzykomórkowe.

Drewno archeologiczne zaimpregnowane tym impregnatem i suszone przez wiele dni w suszarce po utracie zawartych w niewielkiej ilości części lotnych głównie alkoholu i resztek wody, nie wykazuje dalszych ubytków wagi, ma niezniszczoną fakturę i chwyt oraz lekko rozjaśniony kolor. Nie wykazuje żadnych tendencji do skurczu i pęknięć nawet przy długotrwałym działaniu podwyższonych temperatur.

Podobne wyniki otrzymano stosując jako impregnat I, preparat złożony z gliceryny lub glikolu propylenowego w ilości 75-85% wagowych, 30% roztworu wodnego abietynianu sodu w ilości 8-15% wagowych, sorbitu lub pentaerytrytu w ilości 2-8% wagowych i alkoholu etylowego lub izopropylowego w ilości 2-5% wagowych.

Przy stosowaniu do impregnacji I, preparatu o tym składzie celowym jest użycie w impregnacji II czynnika zakwaszającego. Może nim być kwas salicylowy lub benzoesowy, które to kwasy powodują zmianę pH wprowadzonych do drewna substancji impregnujących i przejście z pH alkalicznego na pH kwaśne. Zachodzące pod wpływem zmian pH reakcje chemiczne w drewnie powodują wytrącenie wolnego kwasu abietynowego (kalafonii) co wpływa korzystnie na proces konserwacji.

Szczegółowy skład dwóch impregnatów I do impregnacji I wstępnej obrazują niżej podane przykłady:

Przykład I: gliceryna - 75,0% wagowych, kwas borny - 20,0% wagowych, sorbit - 3,0% wagowych, alkohol etylowy - 2,0% wagowych.

Przykład II: gliceryna - 85,0% wagowych, 30% roztwór wodny abietynianu sodu - 10,0% wagowych, pentaerytryt - 3,0% wagowych, alkohol izopropylowy - 2,0% wagowych.

Impregnacja I jest procesem całkowicie odwracalnym ponieważ wszystkie składniki kompozycji impregnatów są rozpuszczalne w wodzie. Zjawisko wymywalności przez wodę niweluje się lub eliminuje całkowicie w procesie impregnacji II - wykończeniowej.

Celem impregnacji II jest pełna stabilizacja drewna, wzmocnienie jego struktury oraz nadanie cech hydrofobowych. Impregnację II - wykończeniową prowadzi się przy użyciu jednego z sześciu specjalnie opracowanych impregnatów wytwarzanych na bazie różnych żywic syntetycznych, użytych w ilości 15-50% wagowych licząc w stosunku do całej kompozycji.

Żywice syntetyczne używane do wytwarzania impregnatów II powinny być rozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych. Ilość użytych rozpuszczalników wynosi 35-65% wagowych liczonych w stosunku do całej kompozycji. Stwierdzono, że stosowanie roztworów z czystych żywic syntetycznych nie daje zadowalających rezultatów w zakresie twardości, elastyczności, wodoodporności i trwałości w czasie, a poza tym z reguły czyni proces impregnacji nieodwracalnym, ponieważ żywice syntetyczne po spolimeryzowaniu w drewnie są nierozpuszczalne bądź bardzo trudno rozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych. Z tych względów, każdą z żywic syntetycznych użytych do kompozycji w impregnatach, modyfikowano i uszlachetniano plastifikatorami i czynnikami regulującymi własności fizyczno-chemiczne i mechaniczne oraz odpornościowe na wodę i starzenie.

Badania wykazały, że dobrymi substancjami modyfikującymi są oleje roślinne w ilości 5-15% wagowych. Kwas abietynowy w ilości 5-20% wagowych i kwas salicylowy lub benzoesowy w ilości 0,2-1,5% wagowych. Wypróbowanym plastifikatorem okazał się ftalan dwubutyłu lub dwuoktylu użyty w ilości 3-15% wagowych. Kwas abietynowy (kalafonia) wykazuje ponadto własności konserwujące drewno. Korzystne działanie kwasu salicylowego lub benzoesowego występuje szczególnie wyraźnie w przypadku prowadzenia procesu konserwacji II, w powiązaniu z impregnacją przy użyciu impregnatu I z udziałem abietynianu sodu. Rodzaj i ilość substancji modyfikujących żywice syntetyczne, pozwalają na znaczną regulację własności fizyko-chemicznych, mechanicznych oraz odpornościowych na wodę i starzenie. Wkomponowane w impregnat II substancje modyfikujące pozwalają również na częściowe lub całkowite odwrócenie procesu konserwatorskiego.

Do wytwarzania impregnatów II użyto następujących żywic syntetycznych: żywica melaminowo-formaldehydowa rozpuszczalna w alkoholu butylowym (melolok), żywice fenolowo-formaldehydowe modyfikowane (Chemosil), żywice poliestrowe, w tym również samoemulgujące (polimale), żywice epoksydowe (epidiany), żywice gliptalowe modyfikowane olejem lnianym (ftalaki) oraz żywice poliuretanowe. Wytwarzanie impregnatów

(Chemosil), żywice poliestrowe, w tym również samoemulgujące (polimale), żywice epoksydowe (epidiany), żywice gliptalowe modyfikowane olejem lnianym (ftalaki) oraz żywice poliuretanowe. Wytwarzanie impregnatów do impregnacji II - wykończeniowej polega na rozpuszczeniu odpowiednich ilości żywicy syntetycznej oraz substancji modyfikujących w selektywnie działających rozpuszczalnikach organicznych lub mieszaninie odpowiednich rozpuszczalników.

Szczegółowy skład i sposób wytwarzania sześciu przebadanych impregnatów przedstawiają niżej podane przykłady:

Przykład III: Impregnat II na bazie żywicy melaminowo-formaldehydowej (Melolak B). 15 części wagowych kalafonii rozpuszcza się na gorąco w temperaturze 70-90°C w 50 częściach wagowych terpentyny i po oziębieniu do temperatury 30-40°C dodaje się 5 części wagowe oleju lnianego, 30 części wagowe 50% roztworu żywicy melaminowo-formaldehydowej w alkoholu butylowym (Melolak B) i 0,5 części wagowe kwasu salicylowego. Całość miesza się do momentu ujednolicenia się roztworów.

Przykład IV: 10 części wagowych kalafonii rozpuszcza się na gorąco w temperaturze 70-90°C w 60 częściach wagowych terpentyny po oziębieniu do temperatury około 60°C dodaje się 10 części wagowych oleju lnianego i 20 części wagowych żywicy poliestrowej (Polimal) i 0,5 części wagowe kwasu salicylowego. Całość dokładnie miesza się aż do całkowitego rozpuszczenia się wszystkich składników. Impregnat stosuje się z utwardzaczem dodanym przed impregnacją bądź utwardzaczem rozpuszczonym w rozpuszczalniku organicznym (terpentyna, benzyna do lakierów, solwentnafta) i stosowanym po zakończeniu procesu impregnacji.

Przykład V: Impregnat II na bazie żywicy fenolowo-formaldehydowej modyfikowanej (Chemosil). 20 części wagowych kalafonii rozpuszcza się na gorąco w temperaturze 60-100°C w 45 częściach wagowych terpentyny i po oziębieniu do temperatury około 50°C dodaje się 5 części wagowych oleju lnianego oraz 30 części wagowe Chemosilu i 0,5 części wagowych kwasu benzoowego. Całość miesza się aż do rozpuszczenia się wszystkich składników. Impregnat stosuje się z utwardzaczem dodanym do roztworu przed impregnacją bądź z utwardzaczem rozpuszczonym w rozpuszczalniku organicznym i stosowanym po zakończeniu procesu impregnacji.

Przykład VI: Impregnat na bazie żywic gliptalowych modyfikowanych (Ftalak R-60). 15 części wagowych kalafonii rozpuszcza się w temperaturze 60-100°C w 45 częściach terpentyny i po oziębieniu do temperatury około 60°C dodaje się 40 części wagowe ftalaku R-60 i 0,5 części wagowe kwasu salicylowego. Całość miesza się aż do momentu ujednolicenia się roztworu.

Przykład VII: Impregnat na bazie żywic epoksydowych (Epidian). 10 części wagowych kalafonii rozpuszcza się w temperaturze 60-90°C w 40 częściach wagowych solwentnafty i 6 częściach wagowych mieszaniny mono, dwu i tróchlorobenzenów. Po oziębieniu roztworu do temperatury około 40°C dodaje się 10 części wagowych oleju lnianego, 4 części wagowe alkoholu butylowego i 20 części wagowych epidianu 5 i 0,5 części wagowe kwasu salicylowego. Całość miesza się aż do rozpuszczenia się wszystkich składników. Impregnat stosuje się z utwardzaczem dodawanym przed impregnacją bądź utwardzaczem rozpuszczonym w rozpuszczalniku organicznym (solwentnafta) i stosowanym po zakończeniu procesu impregnacji.

Przykład VIII: Impregnat na bazie żywicy poliuretanowej. 15 części wagowych kalafonii rozpuszcza się na gorąco w temperaturze 60-90°C w 25 częściach wagowych terpentyny, 20 częściach wagowych solwentnafty i 15 częściach wagowych mieszaniny mono, dwu i tróchlorobenzenów. Po oziębieniu do temperatury około 40°C daje się 5 części wagowych oleju lnianego lub ftalan dwubutyli i 20 części wagowych żywicy poliuretanowej, 0,5 części wagowych kwasu benzoowego. Całość miesza się do momentu ujednolicenia się roztworu. Impregnat stosuje się z utwardzaczem dodawanym bądź utwardzaczem rozpuszczonym w rozpuszczalniku organicznym i stosowanym po zakończeniu procesu impregnacji.

Proces impregnacji drewna metodą według wynalazku polega na wysyceniu suchego lub mokrego drewna oczyszczonego uprzednio impregnatem I, którego skład przedstawia przykład I i II. W zależności od rodzaju drewna, stopnia jego zniszczenia, kształtu i wielkości proces impregnacji I prowadzi się sposobem kąpieli lub zwilżania powierzchni drewna w normalnych warunkach temperatury i w czasie 2-7 dni. Szybszy przebieg impregnacji ma miejsce w przypadku podwyższenia temperatury do 60-80°C. W tych warunkach impregnacja przebiega w czasie od kilku godzin do 2 dni. W podwyższonej temperaturze znaczna część wody wyługowanej z drewna odparowuje i nie rozcieńcza impregnatu co umożliwia stosowanie reszty impregnatu do wielokrotnych operacji.

Po zakończeniu impregnacji I resztki impregnatu na drewnie opłukuje się wodą, a drewno pozostawia się do przeschnięcia na okres 1-2 dni. Po odparowaniu części lotnych z drewna prowadzi się proces impregnacji II - wykończeniowej w jednym z impregnatów opisanych w przykładach III-VIII. Rodzaj impregnatu dobiera się w zależności od rodzaju drewna i stopnia jego zniszczenia. Proces impregnacji II prowadzi się sposobem kąpieli w normalnych warunkach temperatury i w czasie 1-7 dni. Zaimpregnowane drewno opłukuje się rozpuszczalnikiem organicznym i pozostawia do całkowitego wyschnięcia.

W przypadku użycia impregnatu II na bazie żywicy chemoutwardzalnej, zamiast opłukiwania drewna rozpuszczalnikiem organicznym, zanurza się w stężonym roztworze 10-35% utwardzacza w rozpuszczalniku orga-

nicznym na czas 1-5 godzin i po wyjęciu suszy się w normalnej lub podwyższonej temperaturze. Utwardzacz w ilości zalecanej przez katalogi może być dodawany również do roztworu impregnatu tuż przed rozpoczęciem impregnacji.

Metoda według wynalazku może znaleźć zastosowanie do konserwacji drewna archeologicznego, jak również do konserwacji wielu elementów i przedmiotów z drewna zabytkowego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób konserwacji drewna, zwłaszcza archeologicznego polegający na impregnacji chemicznej, z n a - m i e n n y t y m, że konserwację prowadzi się metodą podwójnej impregnacji to znaczy impregnacji I - wstępnej i impregnacji II - wykończeniowej, przy czym do impregnacji I stosuje się impregnaty złożone z produktów estryfikacji gliceryny lub glikoli i kwasu bornego w ilości 85-98% wagowych w kompozycji z sorbitem lub pentaerytrytem w ilości 2-8% wagowych i alkoholem etylowym lub izopropylowym w ilości 2-5% wagowych albo 75-90% wagowych gliceryny, około 30% roztworu wodnego abietynianu sodu w ilości 8-15% wagowych, sorbitu lub pentaerytrytu w ilości 2-8% wagowych i alkoholu etylowego lub izopropylowego w ilości 1-5% wagowych, a do impregnacji II stosuje się impregnaty złożone z rozpuszczalnych w rozpuszczalnikach organicznych żywic syntetycznych, takich jak melaminowo-formaldehydowa modyfikowana w ilości 15-45% wagowych, fenolowo-formaldehydowa modyfikowana w ilości 20-50% wagowych, poliestrowa w ilości 10-30% wagowych, gliptalowa modyfikowana w ilości 20-50% wagowych, epoksydowa w ilości 10-30% wagowych i poliuretanowa w ilości 10-35% wagowych oraz substancji modyfikujących i plastyfikujących, przy czym jako substancje modyfikujące stosuje się kalafonię (kwas abietynowy) w ilości 5-20% wagowych, oleje roślinne, korzystnie olej lniany w ilości 5-15% wagowych i kwas salicylowy lub benzoesowy w ilości 0,2-1,5% wagowych a jako substancje plastyfikujące ftalan dwubutylu lub dwuoktylu w ilości 3-15% wagowych oraz rozpuszczalniki organiczne takie jak terpentyna, solwentnafta, mieszanina mono, dwu i trójchlorobenzenów w ilości 35-65% wagowych z dodatkiem utwardzaczy żywic chemoutwardzalnych lub traktuje 10-35% roztworem utwardzacza a w rozpuszczalniku organicznym po zakończeniu procesu impregnacji II.