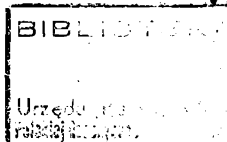


Warszawa, 26 sierpnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26667.

Kl. 75 c, 5/08.

Firma Hermann Frenkel
(Mölkau k. Lipska, Niemcy).

Sposób pokrywania drewna powłokami.

Zgłoszono 2 września 1935 r.

Udzielono 21 maja 1938 r.

Pierwszeństwo: 31 stycznia 1935 r. dla zastrz. 1, 2, 5, 12, 13; 28 lutego 1935 r. dla zastrz. 3 i 4;
12 kwietnia 1935 r. dla zastrz. 6 — 11; 21 czerwca 1935 r. dla zastrz. 14 — 16 (Niemcy).

Pokrywanie drewna powłokami wywołuje często różne niedogodności, gdyż drewno nie jest materiałem niezmiennym, lecz ulega zmianom. Powłoki, które zwykle są stosunkowo cienkie i przeważnie składają się z substancji organicznych, ulegają w stanie suchym z jednej strony wpływom otaczającej atmosfery, z drugiej zaś strony — drewna. Z tego powodu powłoki na drewnie są na ogół mało trwałe i ulegają zniszczeniu wskutek paczenia się drewna, częściowo zaś wskutek chemicznego i fizycznego działania atmosfery.

W celu polepszenia ochrony drewna przez pokrywanie go powłokami próbowano oddzielić drewno od atmosfery w taki

sposób, iż najpierw nakładano na drewno środki wypełniające pory lub podobne środki, a następnie nakładano zwykłe powłoki tworzące jakby błony. Poza tym próbowano otrzymywać odporniejsze powłoki w ten sposób, iż stosowano do wytwarzania powłok takie materiały, które wymagają suszenia w piecu. Do tego celu stosuje się jednak zwykle wyższe temperatury, których nie wytrzymuje drewno, które paczy się albo częściowo spala.

Według wynalazku wytwarza się odporne powłoki na drewnie w ten sposób, że drewno nasycy się roztworem sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej w niskiej temperaturze, i następnie suszy

żywicy w temperaturze poniżej 100°C. Sposób powyższy można prowadzić tak, iż drewno, w stanie naturalnym albo po suszeniu wstępnym lub prasowaniu, przesyca się ciekłym roztworem, np. 30 do 70%-owym roztworem wodnym lub alkoholowym żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej w niskich temperaturach, i następnie utwardza żywicę sztuczną w temperaturze od 60 — 80°C. Do tego celu używa się drewna wysuszonego znanymi sposobami względnie można je poddać działaniu ciśnienia do 20 atm., aby przez częściowe zniszczenie komórek zniszczyć żywotność drewna. Według wynalazku układa się drewno najpierw w 30 — 70%-owym roztworze wodnym lub alkoholowym żywicy fenoloformaldehydowej na kilka godzin tak, że roztwór wnika na głębokość około 2 mm w głąb drewna. Do przyspieszenia procesu można drewno poddać działaniu próżni i następnie traktować go pod ciśnieniem. Nasycone w taki sposób drewno wprowadza się do suszarki w temperaturze 60 — 80°C. Po 1 — 12 godzinach następuje całkowite stwardnienie żywicy, przy czym ogrzewanie nie działa szkodliwie na drewno. Po tej obróbce sztuczna żywica przenika w drewno na głębokość 2 mm i jest ściśle związana z włóknami drewna. Otrzymana w ten sposób powłoka silnie przywiera do powierzchni drewna, tak iż nie może odprysnąć.

Jeśli połysk warstwy żywicy sztucznej na drewnie nie wystarcza, można go zwiększyć przez dodatkowe wypolerowanie, albo można nałożyć dalsze warstwy żywicy sztucznych, które również w suszarce utwardza się w temperaturze 60 — 80°C. W taki sposób można wytwarzać ze sztucznych żywic powłoki o grubości aż do 1 mm.

Według odmiany sposobu wykonania wynalazku otrzymuje się nadzwyczaj trwałe powłoki na drewnie bez obawy ich uszkodzenia przez zastosowanie lakieru ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej,

który w zwykłej temperaturze schnie na powietrzu i twardnieje. Powyższe lakiery żywiczne, do których używa się jako rozpuszczalników alkoholu etylowego, metylowego lub acetonu, wysychają w temperaturze zwykłej na powietrzu w ciągu 1 do 24 godzin w takim stopniu, iż są całkowicie suche i nie lepia się, przy czym lakiery te twardnieją na powietrzu w ciągu następnych dni. Okres późniejszego twardnienia tych lakierów można skrócić do kilku godzin przez poddanie niecałkowicie twardej ich powłoki działaniu ciepła w temperaturze 40 — 80°C w ciągu kilku godzin. W ten sposób otrzymuje się na powierzchni przedmiotu drewnianego warstwę lakieru twardą, nadzwyczaj odporną i o ładnym połysku. Grubość warstwy lakieru można dowolnie powiększyć przez częste pokrywanie ich powierzchni nowymi warstwami.

Odporność gładkich warstw lakierowanych o ładnym połysku można jeszcze bardziej powiększyć, jeżeli drewno potraktuje się przed pokryciem alkoholowym lakierem ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej środkiem wypełniającym pory, zawierającym żywicę fenoloformaldehydową, twardniejąc w zwykłej temperaturze, oraz środki wypełniające i ewentualnie rozpuszczalniki. Środek wypełniający pory może składać się np. z 10 do 20% lakieru z żywicy fenoloformaldehydowej, do 30% rozpuszczalnika, np. alkoholu etylowego i ewentualnie wyżej wrzających alkoholi oraz z 60 do 90% środków wypełniających. Jako środki wypełniające stosuje się kaolin, glinę, mąkę azbestową, krzemian glinowo-magnezowy, mąkę szklaną, mąkę łupkową, mąkę kartoflaną, szpat ciężki, biel cynkową, biel ołowianą, czerwień żelazną, ochrę i podobne środki.

Tymi środkami wypełniającymi pory traktuje się drewno. Środek wypełniający pory wciera się w drewno szmatkami. Powłokę suszy się na powietrzu w temperaturze zwykłej powodując jej twardnienie.

Twardnienie wypełniacza można przeprowadzić w temperaturach między 25 — 80°C, przy czym czas twardnienia reguluje się w zależności od wysokości temperatury. Dzięki zastosowaniu wyższych temperatur można czas suszenia skrócić do kilku minut.

Na powyższą warstwę wypełniacza porów, nakłada się alkoholowy roztwór sztucznej żywicy, zawierający żywicę fenoloformaldehydową twardniejącą w zwykłej temperaturze. Pokrywanie tą powłoką uskutecznia się (najlepiej) w komorze, w której temperatura wynosi co najmniej 20°C, np. 20 do 50°C, tak iż nałożona warstwa sztucznej żywicy bardzo szybko twardnieje. Jeśli drewno ma być pokryte kilku warstwami żywicy sztucznej, to pokrywanie tymi warstwami winno się odbywać w tych samych warunkach. Po nałożeniu ostatniej powłoki można uskutecznić dalsze suszenie lakieru ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej w temperaturze do 80°C.

Pokrywanie drewna roztworem alkoholowym żywicy może być uskuteczniane przez zanurzanie, malowanie, polewanie lub natryskiwanie.

Często powłoka lakieru jest lekko pomarszczona w przypadku, gdy żywicę fenoloformaldehydową rozpuszcza się tylko w alkoholu etylowym. Wadę tę można usunąć przez dodanie wyżej wrzących alkoholi. Jako wyżej wrzące alkohole stosuje się alkohole takie, których punkt wrzenia znajduje się między 80 i 150°C, jak np. alkohol butylowy, propylowy i podobne.

Przy wytwarzaniu powłok do powlekania drewna można uzyskać znacznie lepsze wyniki przez dodawanie według wynalazku do lakieru ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej roztworów żywic, zwłaszcza żywic topliwych, jak kalafonii, szelaku albo żywic sztucznych, np. żywic winylowych. Użyte jako dodatek żywice naturalne lub żywice sztuczne rozpuszcza się najlepiej w takich rozpuszczalnikach, któ-

re rozpuszczają również sztuczną żywicę fenoloformaldehydową. Takimi rozpuszczalnikami są: glikol etylowy, octan etyloglikolowy, alkohol etylowy, aceton oraz inne ketony i wyżej wrzące alkohole, jak np. alkohol butylowy, propylowy i podobne. Ilość dodanej żywicy naturalnej lub sztucznej wynosić winna od 2 — 50% licząc w stosunku do zawartości żywicy fenolowej w lakierze z żywicy fenolowej.

Dodatek żywic naturalnych i sztucznych, jak kalafonii, szelaku, żywic winylowych i podobnych, w ilości 2 do 50% do sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej stosuje się również w wypełniaczach porów.

W razie dodania żywic naturalnych i sztucznych do sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej otrzymuje się nie tylko równiejszą warstwę lakieru, lecz także gładszą i bardziej połyskującą powierzchnię powłoki.

Na warstwę żywicy sztucznej można nakładać dalsze warstwy lakieru stosując lakiery z pochodnych celulozy, lakiery olejne i podobne.

Powłoka wytworzona według wynalazku jest całkowicie nieprzenikliwa względem powietrza otaczającego, jest nadzwyczaj odporna na działanie czynników chemicznych, wytrzymała na ścieranie, niewrażliwa na uderzenia i wstrząsy i odporna na działanie ciepła w wysokiej temperaturze aż do 200°C. Ponieważ na drewno nie mogą działać wpływy zewnętrzne; naturalna żywotność drewna zostaje całkowicie zatamowana. Drewno, które nie poddano zwykłemu suszeniu i pokryto takimi powłokami, nie odkształca się. Przede wszystkim nie występują w nim zmiany wskutek wydzielania się żywicy albo wskutek wchłonięcia lakieru przez pory. Powłoka ze sztucznej żywicy, wytworzona w myśl wynalazku, jest tak ściśle związana z drewnem, iż można je piłować, przecinać, n wiercać, heblować, toczyć i obrabiać w do-

wolny inny sposób. Sposób według wynalazku niniejszego można przeto stosować w przemyśle przerabiającym deski sklepane, np. przy wyrobie mebli, radioaparatów, wózków dziecięcych i podobnych wyrobów. Dzięki nadzwyczaj dużej twardości i odporności, jaką drewno uzyskuje dzięki pokryciu go warstwą żywicy sztucznej, powłoki takie nadają się do pokrywania np. listw do ławek, krzeseł, płyt do stołów. Drewno, wystawione na działanie atmosfery albo silnie nadgryzających par lub chemikaliów, uzyskuje w tym przypadku również skuteczną i trwałą ochronę.

Do roztworów sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej, stosowanych do nasycania drewna, można ewentualnie dodawać barwników w celu nadania im odpowiedniej barwy.

Sposób według wynalazku posiada tę zaletę, iż umożliwia otrzymywanie całkowicie klarownych, bezbarwnych powłok z lakieru, bez występowania niepożądanego zabarwienia żywicami sztucznymi. Można zatem otrzymywać politory o ładnym połysku na płytach drewnianych np. na ławkach i t. d.

Zamiast wymienionych wypełniaczy porów można, jeśli chodzi o powłoki kryjące, stosować kity szpachtlowe, które zawierają jako lepiszcze żywicę fenoloformaldehydową, twardniejącą w temperaturze zwykłej.

Znane jest przesycanie drewna sztuczną żywicą. Jednakże dotychczas stosowano przy tym stale temperatury od 100 — 140°C. Powyższy sposób nie znalazł w praktyce zastosowania, ponieważ przy stosowaniu takich temperatur nieuniknione jest uszkodzenie drewna.

Przykład I. 10 kg fenolu lub krezolu kondensuje się z 10 do 15 kg formaldehydu (30% wagowych) z dodatkiem 100 g 25%-owego roztworu wodorotlenku sodu lub 50 g dwuwęglanu sodu. Po wydzieleniu żywicy oddziela się ją od wody, znajdującej się ponad żywicą i zawierającej resztę

fenolu, formaldehydu i katalizator. Wodny roztwór żywicy rozcieńcza się dalej wodą, w zależności od pożądanej zawartości żywicy sztucznej. Jeśli przy dodaniu wody wytrąci się żywica, to wtedy dodaje się kroplami 25%-owego roztworu NaOH , aż do ponownego utworzenia się klarownego roztworu. Takim wodnym roztworem żywicy sztucznej przesycą się lub lakieruje drewno, a następnie poddaje się je nagrzewaniu w temperaturze od 60 — 80°C w celu utwardzenia żywicy sztucznej.

Przykład II. Kondensuje się jak w przykładzie I 10 kg fenolu lub krezolu z 10 do 15 kg formaldehydu z dodatkiem 1 kg dwuwęglanu sodu. Po 10 — 20 minutach po rozpoczęciu wrzenia mieszaniny przerywa się reakcję przez ochłodzenie i klarowny roztwór wodny żywicy doprowadza się do temperatury pokojowej. Tak otrzymany roztwór żywicy można rozcieńczać wodą bez zmętnienia.

Zamiast dwuwęglanu sodu można stosować równoważną ilość wodorotlenku sodu lub potasu.

Powyższym wodnym roztworem żywicy sztucznej przesycą się drewno i następnie ogrzewa do 60 — 80°C w celu utwardzenia żywicy sztucznej.

Przykład III. 10 kg fenolu lub krezolu kondensuje się z 10 — 15 kg formaldehydu i 100 g dwumetyloaminy stosując chłodnicę zwrotną. Po wydzieleniu żywicy sztucznej oddziela się ją od roztworu i odparowuje w próżni do 100°C aż do konsystencji gęstej. Do tak otrzymanej żywicy sztucznej dodaje się alkoholu etylowego lub metylowego albo acetonu jako rozpuszczalnika.

Otrzymany roztwór żywicy sztucznej stosuje się do nasycania drewna i następnie utwardza w 60 — 80°C.

Przykład IV. 10 kg fenolu lub krezolu kondensuje się z 20 kg formaldehydu (40% objętościowych) i 1 kg kwasu mlekowego (80%) pod chłodnicą zwrotną. Po wydzie-

ieniu żywicy oddziela się ją od roztworu zawierającego jeszcze dość dużo formaldehydu i odparowuje w próżni jak w przykładzie III, a następnie rozpuszcza w alkoholu etylowym, metylowym lub acetonie.

Przykład V. 10 kg fenolu lub krezolu kondensuje się z 20 — 40 kg formaldehydu (30% wagowych) z dodatkiem 250 g NaOH (stałego). Przed wydzieleniem żywicy albo na początku wydzielania się jej zobojętnia się ług kwasem octowym. Wodny roztwór żywicy fenolowej można stosować w tym stanie do przesycania i lakierowania drewna. Można go jednak zagęścić w próżni w temperaturze do 100°C aż do gęsto płynnej konsystencji i tak zagęszczoną żywicę sztuczną rozpuścić ponownie w alkoholu etylowym lub metylowym albo acetonie. Tak otrzymany alkoholowy roztwór żywicy sztucznej o dowolnej zawartości żywicy można zastosować do lakierowania drewna. Zamiast NaOH można użyć równoważną ilość KOH lub NaHCO_3 . Zamiast kwasu octowego można użyć kwasu fosforowego, mlekowego lub ftalowego.

Przykład VI. 10 kg fenolu kondensuje się z 10 — 50 kg formaldehydu (30% wagowych) z dodatkiem 25 — 500 g NaOH (stałego). Po utworzeniu się względnie wydzieleniu się żywicy odparowuje się całą mieszaninę w próżni w temperaturze do 100°C aż do gęstopłynnej konsystencji. Alkaliczną żywicę rozpuszcza się w alkoholu etylowym, metylowym lub acetonie i zobojętnia w tym roztworze za pomocą kwasów nieorganicznych lub organicznych, np. kwasu solnego, siarkowego, azotowego, benzoowego, ftalowego, salicylowego i podobnych, względnie słabo zakwasza. Tak otrzymany alkoholowy roztwór sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej twardnieje w temperaturze pokojowej. Zależnie od składu żywicy fenoloformaldehydowej oraz rodzaju i ilości dodanego kwasu można nastawić czas twardnienia na 1 do 24 godzin. Przez zwiększenie ilości kwasu skra-

ca się czas twardnienia, przy czym temperaturę twardnienia obniża się aż do temperatury pokojowej.

Zamiast wodorotlenku sodu można użyć równoważną ilość innej nieorganicznej lub organicznej zasady, np. dwuwęglanu sodu, dwumetyloaminy i podobnych.

Powyższym alkoholowym roztworem żywicy sztucznej powleka się przedmiot drewniany przez malowanie, natryskiwanie lub zanurzanie, po czym w zwykłej temperaturze suszy się na powietrzu i utwardza lakier. Otrzymana powłoka odznacza się nadzwyczajną twardością i odpornością oraz świetnym połyskiem.

Powyższy lakier można stosować również do powlekania przedmiotów metalowych, szklanych lub papierowych.

Przykład VII. 10 kg fenolu kondensuje się z 10 — 50 kg formaldehydu (30% wagowych) z dodatkiem 25 do 500 g NaOH . Po ukończonej reakcji względnie po wytrąceniu żywicy odparowuje całą mieszaninę w próżni w temperaturach do 100°C aż do konsystencji gęstej.

Alkaliczną żywicę rozpuszcza się w jednakowej ilości wagowej alkoholu etylowego lub wyżej wrzących alkoholi i następnie powyższy roztwór alkoholowy żywicy zobojętnia kwasem solnym względnie zakwasza. Tak otrzymany roztwór żywicy fenoloformaldehydowej (lakier drzewny) tworzy na drewnie powłokę lakierową, która twardnieje na powietrzu. Za pomocą tego roztworu żywicy fenoloformaldehydowej przygotowuje się wypełniacz porów, który może posiadać np. skład następujący: 10 — 30 kg 50%-owego alkoholowego roztworu żywicy fenoloformaldehydowej, 0 — 60 g rozpuszczalnika, jak alkoholu etylowego lub wyżej wrzących alkoholi i 60 — 90 kg środka wypełniającego, np. bolusu.

Po pokryciu drewna wypełniaczem porów, smaruje się drewno np. 50%-owym alkoholowym roztworem żywicy fenoloformaldehydowej. W zależności od przezna-

czenia zawartość sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej waha się pomiędzy 25 do 75%.

Najlepsze wyniki osiąga się, jeśli wypełniacz porów wytwarza się przy użyciu tej samej żywicy fenoloformaldehydowej, którą używa się do powłok, ponieważ w tym przypadku osiąga się ściśle zespolenie się wypełniacza porów z powłoką.

Przykład VIII. 10 kg fenolu kondensuje się z 20 kg formaldehydu (30% wagowych) z dodatkiem 50 g NaOH. Po ukończonej reakcji względnie wydzielaniu wody zagęszcza się całą mieszaninę w próżni w temperaturze do 100°C aż do gęstej konsystencji. Alkaliczną żywicę sztuczną rozpuszcza się w równej ilości wagowej alkoholu etylowego i następnie słabo zakwasza alkoholowym roztworem kwasu solnego. Do powyższego roztworu alkoholowego żywicy fenoloformaldehydowej dodaje się 3 kg 50%-owego alkoholowego roztworu szelaku. Z takiego lakieru żywicznego wytwarza się powłoki na drewnie przez malowanie, natryskiwanie lub zanurzanie. Twardnienie warstwy lakieru następuje w temperaturze pokojowej lub w 40 — 80°C.

Przykład IX. 10 kg krezolu kondensuje się z 40 kg formaldehydu (30% wagowych) z dodatkiem 100 g NaOH i odparowuje w próżni do konsystencji gęstej. Następnie rozcieńcza się powyższą żywicę sztuczną mieszaniną złożoną z równych ilości octanu etyloglikolowego i alkoholu metylowego, przy czym ilość tej mieszaniny jest równa połowie wziętej żywicy sztucznej. Następnie zakwasza się słabo alkoholowym roztworem kwasu siarkowego. Wreszcie dodaje się 10 kg 50%-owego alkoholowego roztworu żywicy winylowej. Nakładanie i suszenie lakieru skutecznia się jak w przykładzie VIII.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób pokrywania drewna powło-

kami, znamieny tym, że drewno napawa się roztworem sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej powoli w niskiej temperaturze, i następnie utwardza żywicę sztuczną w temperaturze poniżej 100°C.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że drewno napawa się 30 — 70%-owym ciekłym roztworem wodnym lub alkoholowym sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej w niskiej temperaturze, i następnie ogrzewa do temperatury od 60 do 80°C w celu utwardnienia żywicy sztucznej.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że do pokrywania drewna stosuje się lakiery ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej, schnącej i twardniejącej w temperaturze zwykłej na powietrzu.

4. Sposób według zastrz. 1 i 3, znamieny tym, że powłokę ze sztucznej żywicy po stwardnieniu wstępnym na powietrzu utwardza się ostatecznie w temperaturze od 40 do 80°C.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że warstwę sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej pokrywa się warstwami innych żywic sztucznych, które utwardza się również w temperaturze 60 do 80°C.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tym, że przed nałożeniem warstwy lakieru ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej powoli w niskiej temperaturze, traktuje się drewno wypełniaczem porów, zawierającym żywicę fenoloformaldehydowe, twardniejące w zwykłej temperaturze, oraz środki wypełniające i ewentualnie rozpuszczalniki.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tym, że utwardzanie wypełniacza porów, umieszczonego na drewnie, skutecznia się w temperaturze do 80°C.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamieny tym, że na warstwę wypełniacza porów nakłada się jedną lub kilka warstw

lakieru ze sztucznej żywicy fenoloformaldehydowej w temperaturze 20 do 50°C, a następnie utwardza w temperaturze do 80°C.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamieny tym, że do wytwarzania warstw lakieru z żywicy fenoloformaldehydowej stosuje się roztwory żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej w niskiej względnie zwykłej temperaturze, w alkoholu etylowym, do którego dodaje się wyżej wrzących alkoholi.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamieny tym, że stosuje się wypełniacz porów zawierający tę samą żywicę fenoloformaldehydową, której używa się do wytwarzania roztworu żywicy sztucznych, używanego do wytwarzania powłok.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamieny tym, że stosuje się wypełniacz porów zawierający 10 do 20% żywicy fenoloformaldehydowej, twardniejącej w temperaturze zwykłej, 0 do 30% rozpuszczalnika i 60 — 90% środków wypełniających.

12. Sposób według zastrz. 1 — 11, znamieny tym, że na warstwy z żywicy fenoloformaldehydowych nakłada się dalsze warstwy lakieru stosując lakier z pochod-

nych celulozy, lakier tłusty (olejny) i podobne lakiery.

13. Sposób według zastrz. 1 — 12, znamieny tym, że do roztworów żywicy fenoloformaldehydowych dodaje się barwników.

14. Sposób według zastrz. 1 — 13, znamieny tym, że do lakieru z żywicy fenoloformaldehydowych dodaje się roztworów żywicy, jak np. kalafonii, szelaku lub żywicy sztucznych, jak np. żywicy winylowych.

15. Sposób według zastrz. 1 — 14, znamieny tym, że żywice naturalne lub żywice sztuczne, używane jako dodatki, rozpuszcza się przed dodaniem do lakieru sztucznej żywicy fenolowej w takich rozpuszczalnikach, które rozpuszczają również sztuczne żywice fenoloformaldehydowe.

16. Sposób według zastrz. 1 — 15, znamieny tym, że żywice naturalnych lub żywicy sztucznych dodaje się w ilości 2 do 50% w stosunku do zawartości żywicy fenolowej w lakierze ze sztucznej żywicy fenolowej.

Hermann Frenkel.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.