

## WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI LIGNOMERU CHEMOUTWARDZALNYMI WYROBAMI LAKIEROWYMI

*Dobrosława Ławniczak-Błaszka, Oswald Paprzycki*

Instytut Mechanicznej Technologii Drewna i Instytut Tworzyw Drzewnych AR  
w Poznaniu

### WSTĘP I CEL PRACY

Lignomer charakteryzuje się zmniejszoną higroskopijnością, nasiąkliwością i odkształceniami wilgotnościowymi oraz zwiększoną odpornością na działanie czynników atmosferycznych, biotycznych i chemicznych w porównaniu z drewnem nie poddawany modyfikacji. Dzięki tym korzystnym cechom lignomer niejednokrotnie można użytkować bez dalszej obróbki uszlachetniającej. Jednakże w niektórych dziedzinach, jak na przykład w budownictwie drewnianym lub stolarce budowlanej powierzchnię lignomeru należy, głównie ze względów dekoracyjnych, dodatkowo pokryć powłokami lakierowanymi.

Wykonano badania, których celem było poznanie wpływu podłoża lignomeru na tworzenie się wymalowań i powłok oraz ich właściwości.

### METODYKA PRACY

#### MATERIAŁ DOŚWIADCZALNY

Rodzaj materiału i sposób jego przygotowania

Do doświadczeń użyto lignomeru stanowiącego kompozyt materiałowy drewno - polistyren o wilgotności  $8 \pm 2\%$  wyprodukowany z drewna sosny, olchy i buka. Dla celów porównawczych do badań użyto również drewna wymienionych rodzajów oraz polistyrenu w postaci płyty o grubości 8 mm.

Do celów badawczych wyprodukowano lignomer według technologii opracowanej w Instytucie Mechanicznej Technologii Drewna.

Właściwości lignomeru użytego do badań charakteryzują liczby zestawione w tabeli 1.

Tabela 1

## Charakterystyka materiału użytego do doświadczeń

Drewno	Materiał	Liczba przyrostów rocznych na 1 cm	Zawartość polistyrenu %	Gęstość kg/m <sup>3</sup>
Sosna biel	A	8,3	0	400
	B		85	840
Sosna twardziel	A	5,0	0	490
	B		28	620
Olcha	A	5,7	0	520
	B		43	870
Buk	A	3,0	0	670
	B		44	920

A — drewno — B — lignomer.

Lignomer w postaci graniaków poddano 4-stronnemu struganiu w celu usunięcia z bocznych powierzchni warstewek o grubości około 0,5 cm. Ze wszystkich rodzajów materiałów wycięto próbki o wymiarach 150×100×8 mm do przeprowadzenia prób laboratoryjnych. Do malowania w przemysłowym ciągu lakierniczym przygotowano dodatkowo z lignomeru olchowego graniaki o wymiarach 700×80×60 mm. W jednym końcu tych graniaków nawiercono otwory w celu podwieszenia elementów na przenośnikach. Powierzchnię próbek z polistyrenu oczyszczono przez przecieranie tamponem zwilżonym rozcieńczalnikiem przeznaczonym do wyrobów chemoutwardzalnych.

## RODZAJ LAKIERU I SPOSÓB JEGO PRZYGOTOWANIA

Do malowania powierzchni użyto farby podkładowej chemoutwardzalnej białej o symbolu 7331-4720.10 utoksycznionej i nie utoksycznionej oraz emalii chemoutwardzalnej białej o symbolu 7368-4720.10. Wyroby te zostały wyprodukowane przez Fabrykę Farb i Lakierów w Cieszynie - Markowicach. Właściwości wyrobów lakierowych użytych do badań odpowiadały wymaganiom przedmiotowym. Wyroby lakierowe przygotowano do nakładania zgodnie z instrukcjami technologicznymi obowiązującymi w Zakładach Stolarki Budowlanej [1].

## SPOSÓB BADANIA PROCESU TWORZENIA SIĘ WYMALOWAŃ POWŁOK LAKIEROWYCH

Badanie procesu tworzenia się wymalowań i powłok lakierowych przeprowadzono w skali laboratoryjnej oraz malując powierzchnię lignomeru w ciągu lakierniczym zakładów stolarki budowlanej.

Oznaczanie zwilżalności podłoża przeprowadzono przez pomiar kątów zwilżania metodą Adama za pomocą poziomego układu mikroskopowego o powiększeniu 12,5-krotnym, zaopatrzonego w obrotową tarczę z kątomierzem umożliwiającym pomiar kąta z dokładnością do  $0,1^\circ$ . Dla każdego rodzaju podłoża wykonano 10 oznaczeń kąta zwilżania farbą podkładową chemoutwardzalną nieutoksycznioną i utoksycznioną. Przed oznaczeniem każdej wartości wyrób lakierowy dokładnie mieszano w celu zapobieżenia zmianom parametrów jej warstwy powierzchniowej, zachodzącym w wyniku parowania rozpuszczalnika. Pomiar kąta zwilżania posłużył do wyliczenia współczynnika zwilżalności.

W celu oznaczenia zwilżalności podłoża w próbie technologicznej malowania farby podkładowe chemoutwardzalne nanoszono metodą zanurzeniową na próbki o wymiarach  $150 \times 100 \times 10$  mm, a następnie wieszano za jeden z narożników dla ocieknięcia nadmiaru wyrobu lakierowego. Naniesioną warstwę farby podkładowej suszono przez 72 godziny w pomieszczeniu laboratoryjnym w powietrzu o temperaturze około  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej  $50 \pm 5\%$ , następnie w temperaturze podwyższonej do  $50^\circ\text{C}$ . Zbadano 25 próbek każdego wariantu.

Malowanie lignomeru olchowego w przemysłowym ciągu lakierniczym przeprowadzono w Zakładach Stolarki Budowlanej w Gorzowie Wlkp. Do malowania użyto chemoutwardzalnych farb podkładowych nieutoksycznionych i emalii tych farb, jakie stosowano w badaniach laboratoryjnych. Przeprowadzono następujące próby malowania:

- 1-krotne malowanie przez polewanie,
- 2-krotne malowanie przez polewanie,
- 1-krotne polewanie oraz jednokrotne malowanie elektrostatyczne,
- 1-krotne malowanie przez polewanie oraz 2-krotne malowanie elektrostatyczne,
- 1-krotne malowanie elektrostatyczne,
- 2-krotne malowanie elektrostatyczne,
- 3-krotne malowanie elektrostatyczne.

Temperatura w tunelu suszarniczym w przypadku polewania wynosiła  $55^\circ\text{C}$ , a przy malowaniu elektrostatycznym —  $48^\circ\text{C}$ .

Bezpośrednio po zakończonym procesie malowania i suszenia powłok, oceniono ich wygląd ze szczególnym uwzględnieniem równomierności krycia całej powierzchni próbek. Ponadto metodą uszkodzeniową mierzono grubość powłok lakierowych w 5 miejscach rozmieszczonych wzdłuż elementów i na tej podstawie obliczono średnią grubość powłoki. Dla każdego wariantu malowania użyto 6 elementów.

## SPOSÓB OCENY JAKOŚCI POWŁOK LAKIEROWYCH

W celu dokonania oceny wpływu na właściwości wykańczanych powierzchni badano:

- a) przyczepność według metody opracowanej przez Grycę i Zenktera [2],
- b) odporność na długotrwałe ogrzewanie w powietrzu o temp. 50°C,
- c) odporność na naświetlenie promieniami podczerwonymi za pomocą promienników lampowych o mocy 150 W, ustawionych w odległości 300 mm od badanej powierzchni,
- d) odporność na cykliczne działanie zmiennych temperatur w zakresie —20 ÷ +50°C według BN-66/6110-15,
- e) odporność na cykliczne 24-godzinne moczenie w wodzie i 24-godzinne suszenie w powietrzu w warunkach występujących w pomieszczeniu laboratoryjnym,
- f) odporność na działanie czynników klimatycznych wymalowanych próbek eksponowanych na dachu budynku Wydziału Technologii Drewna na stronie południowej.

## WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Otrzymane wyniki badań wykazały, że zastosowane farby podkładowe odznaczają się bardzo dobrą zwilżalnością powierzchni drewna, bowiem wartości współczynników zwilżalności mieszczą się w przedziale 0,958-0,972, a więc tylko nieznacznie odbiegają od wartości 1, odpowiadającej całkowitej zwilżalności (tab. 2). Porównanie powyższych wyników z wy-

Tabela 2

Wartości kąta i współczynnika zależności lignomeru i drewna

Podłoże	Lakier chemoutwardzalny			
	utoksyczniony		nie utoksyczniony	
	kąt zwilżania	współczynnik zwilżalności	kąt zwilżania	współczynnik zwilżalności
Drewno: sosna — biel	16,6	0,958	15,9	0,962
sosna — twardziel	14,4	0,969	13,8	0,971
olcha	16,1	0,961	14,5	0,968
buk	13,5	0,972	13,5	0,972
Lignomer sosnowy				
bielasty	12,6	0,976	11,6	0,980
sosnowy				
— dwardzielowy	9,6	0,986	10,1	0,984
olchowy	14,1	0,970	13,8	0,971
bukowy	13,3	0,973	12,6	0,976

nikami pomiarów zwilżalności uzyskanych na bazie tych samych rodzajów drewna pozwala stwierdzić, że w przypadku lignomeru z drewna olchowego i bukowego stopień zwilżalności ich powierzchni przez farbę podkładową jest zbliżony do stopnia zwilżalności drewna lub tylko nieznacznie go przekracza, natomiast w przypadku lignomeru z drewna sosnowego stwierdzono wzrost zwilżalności w porównaniu ze zwilżalnością drewna.

Tabela 3

Ocena procesu formowania się wymalowań i wyglądu chemoutwardzalnych powłok lakierowanych na lignomerze olchowym w próbach malowania w przemysłowym ciągu lakierniczym

Sposób malowania	Formowanie się wymalowań	Powłoka	Grubość powłok mm
1 × polewanie	prawidłowe	równomierna bez wad	33
2 × polewanie	prawidłowe	równomierne bez wad	52
1 × polewanie	prawidłowe	równomierne bez wad	45
1 × elektrostatycznie			
1 × polewanie	prawidłowe	równomierne bez wad	74
1 × elektrostatycznie			
1 × elektrostatycznie	niedostateczne krycie	nierównomierna bardzo cienka	15
2 × elektrostatycznie	prawidłowe formowanie	równomierna cienka	38
3 × elektrostatycznie	prawidłowe	równomierna bez wad	68

Wstępna ocena procesu tworzenia się wymalowań i powłok pozwala na stwierdzenie, iż lignomer może być bez trudności malowany w przemysłowym ciągu lakierniczym metodą polewania. Podczas malowania lignomeru elektrostatycznie przy jednakowym nanoszeniu uzyskuje się gorsze krycie niż podczas malowania drewna. Wymagane krycie powierzchni lignomeru uzyskuje się dopiero po drugim i trzecim malowaniu elektrostatycznym, przy czym powłoka lakierowana na lignomerze ma mniejszą grubość niż na powierzchni drewna, malowanego również 3-krotnie. Za bardzo korzystny należy uznać fakt, iż na elementach z lignomeru, malowanego metodą polewania i elektrostatycznie nie pojawiły się żadne wady powłok podczas suszenia w podwyższonej temperaturze w tunelu suszarniczym.

Tabela 4

## Przyczepność farb podkładowych do podłoża

Podłoże	Powłoka lakie- rowana chemo- utwardzalna	Przyczepność daN	
Drewno natural- ne	sosna	<i>N</i> 7,6	
	biel	<i>U</i> 9,4	
	sosna twardziel	<i>N</i>	7,8
		<i>U</i>	7,2
	olcha	<i>N</i>	9,9
		<i>U</i>	9,8
buk	<i>N</i>	8,1	
	<i>U</i>	8,2	
Lignomer	sosnowy	<i>N</i> 9,4	
	bielasty	<i>U</i> 13,2	
	sosnowy twardzielowy	<i>N</i>	7,4
		<i>U</i>	7,8
	olchowy	<i>N</i>	10,6
		<i>U</i>	13,8
bukowy	<i>N</i>	8,6	
	<i>U</i>	11,9	
Polistyren	<i>N</i>	8,4	
	<i>U</i>	9,6	

*N* — farba nie utoksyczniona. *U* — farba utoksyczniona.

Tabela 5

## Wpływ czynników zewnętrznych na właściwości chemoutwardzalnych zestawów powłok lakierowych

Właściwości powłok	Podłoże
	drewno — lignomer — polisty- ren
Odporność na ogrzewanie w po- wietrzu w temp. 50°C	bez zmian wyglądu po 520 go- dzinach
Odporność na naświetlanie pro- mieniami podczerwonymi	bez zmian po 360 godzinach
Odporność na cykle zmiennych temperatur —20 +50°C	bez zmian po 175 cyklach
Odporność na cykliczne moczenie i suszenie	bez zmian po 45 cyklach
Odporność na czynniki klimatycz- ne w próbie terenowej	bez zmian po 150 dniach eksploa- tacji

Wyniki pomiarów przyczepności podkładowych farb chemoutwardzających do drewna, lignomeru i polistyrenu zestawiono w tabeli 4. Na podstawie danych zawartych w tej tabeli można stwierdzić, że powłoki z farby chemoutwardzalnej nie utoksycznionej jak i utoksycznionej wykazują nieco lepszą przyczepność do powierzchni lignomeru niż do powierzchni drewna i polistyrenu.

Z danych tabeli 5 wynika, że powłoki lakierowe naniesione na powierzchnię lignomeru są tak samo odporne na działanie czynników zewnętrznych jak powłoki na powierzchni drewna i polistyrenu.

### WNIOSKI

Przeprowadzona analiza wyników badań pozwala na sformułowanie następujących wniosków.

1. Lignomer stanowiący kompozyt materiałowy drewno - polistyren można pokrywać lakierami chemoutwardzalnymi.

2. Powierzchnie lignomeru można malować przez zanurzenie, polewanie i natrysk elektrostatyczny w przemysłowych ciągach lakierniczych stosowanych w zakładach stolarki budowlanej do wykańczania stolarki okiennej.

3. Proces tworzenia się wymalowań i powłok lakierowanych na powierzchni lignomeru w powietrzu o temp. 20 i 50°C przebiega podobnie jak na powierzchni drewna i polistyrenu, a właściwości powstałych powłok na powierzchni wymienionych materiałów są podobne.

### LITERATURA

1. Bejnak C.: Instrukcja ostatecznego malowania skrzydeł okiennych i balkonowych metodą natrysku elektrostatycznego w ZSB w Gorzowie Wlkp. wydana przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Stolarki Budowlanej. Wołomin, 1977.
2. Zenkteler M., Grycza Z.: Propozycja metody określania przyczepności powłok lakierowych do podłoża. Przem. drzew. 1979, 95.

*Доброслава Лавничак-Бляшка, Освальд Папицки*

### ОТДЕЛКА ПОВЕРХНОСТИ ЛИГНОМЕРА ХЕМОТВЕРДИТЕЛЬНЫМИ ЛАКОВЫМИ ПРОДУКТАМИ

#### Резюме

Целью труда было изучение влияния основы из лигномера на образование лаковых окрасок и оболочек и на их свойства.

Исследования процесса образования лаковых окрасок и оболочек проводи-

лись в лабораторном масштабе и в лакировочной линии заводов столярно-строительных изделий, при использовании для крашения токсифицированного и нетоксифицированного хемоотвердительного грунтлака и хемоотвердительной эмали.

Для оценки влияния основы на свойства отделяемых поверхностей определяли прилипаемость и устойчивость к длительному обогреву в воздухе в температуре  $50^{\circ}\text{C}$ , облучению инфракрасными лучами, циклическому воздействию изменчивых температур в пределе  $-20^{\circ} - +50^{\circ}\text{C}$ , 24-часовой мочке в воде и 24-часовой сушке в воздухе, а также влиянию климатических факторов.

Результаты исследований позволили установить, что лигномер можно покрывать хемоотвердительными лаками. Лигномерные поверхности можно красить путем погружения, полива или электростатического опрыска в промышленных лакировочных линиях в заводах столярно-строительных изделий.

Процесс образования лаковых окрасок и оболочек на поверхности лигномера в воздухе в температуре  $20^{\circ}$  и  $50^{\circ}$  происходит подобно как на поверхности древесины и полистирола, тогда как свойства оболочек образованных на поверхности указанных материалов являются сходными.

*Dobrosława Ławniczak-Błaszka, Oswald Paprzycki*

## FINISHING OF THE LIGNOMER SURFACE WITH CHEMOHARDENING LACQUERING PRODUCTS

### Summary

The aim of the work was to recognize the effect of the lignomer substrate on the formation of lacquer paintings and coatings and on their properties.

Investigations on the formation process of lacquer paintings and coatings were carried out on the laboratory scale and in the lacquering line in the building joinery factories, at application for paintings a chemohardening toxicized and nontoxicized bottom paint and a chemohardening enamel.

To estimate the substrate effect on properties of finishing surfaces the determinations of adherence and resistance to prolonged warming in air at the temperature of  $50^{\circ}\text{C}$ , irradiation with infrared rays, cyclic effect of variable temperatures within the range of  $-20 - +50^{\circ}\text{C}$ , 24-hour cyclic soaking in water, 24-hour drying in air and effect of climatic factors, were carried out.

The investigation results have proved that the lignomer can be coated with chemohardening lacquers. The lignomer surfaces can be painted by submerging, sprinkling or electrostatic spraying in industrial lacquering lines, applied in the building joinery factories.

The formation process of lacquer paintings and coatings on the lignomer surface in air at the temperatures of  $20^{\circ}$  and  $50^{\circ}\text{C}$  runs similarly as on the wood and polystyrene surface, whereas the properties of the formed coatings on the surface of the materials mentioned are similar.