INSTYTUT INŻYNIERII MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH i BARWNIKÓW

87-100 Toruń, ul. M. Skłodowskiej-Curie 55

fax: (056) 650-03-33 Sekretariat: (056) 650-00-44

ODDZIAŁ ZAMIEJSCOWY FARB i TWORZYW

44-100 Gliwice, ul. Chorzowska 50A

Centrala: (032) 231-90-41 -2 Fax: (032) 231-26-74
Dyrektor Oddziału: (032) 231-21-81 e-mail: gliwice@impib.pl

Oddział Zamiejscowy Maszyn i Urządzeń do Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych w Jaśle
ul. Mickiewicza 108
38-200 Jasło
tel. (013) 44 620 51, 55
fax: (013) 44 620 53

Oddział Zamiejscowy Przetwórstwa Elastomerów i Technologii Gumy w Piastowie
ul. Harcerska 30
85-820 Piastów
tel. (022) 723 60 20
fax: (022) 723 71 96
e-mail: ipg@ipgum.pl

Oddział Zamiejscowy Barwników i Produktów Organicznych w Zgierzu
ul. Chemików 2/4
95-100 Zgierz
tel. (042) 716 46 61
fax: (042) 716 13 19
e-mail: sekretariat@bpo.zgierz.com.pl

Wykonawca: Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów

Nr zlecenia: 229061

Zleceniodawca: POLKOR INTERNATIONAL Sp. z o.o.
Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe
ul. Domaniewska 47/10
02-672 Warszawa

SPRAWOZDANIE z badań

Tytuł pracy: Badanie środka biobójczego SEANTEX w farbach

Wykonawcy: Helena Kuczyńska
Anna Ślusarczyk
Gabriela Mann

sprawozdanie zawiera stron: 7

Kierownik Laboratorium Dyrektor Oddziału

Gliwice lipiec 2011

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
Bez pisemnej zgody Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów niniejsze sprawozdanie nie może być powielone inaczej, jak tylko w całości.

1 Podstawa formalna wykonania pracy

Podstawą formalną wykonania pracy było zlecenie otrzymane z firmy POLKOR INTERNATIONAL Sp. z o.o., ul. Domaniewska 47/10, 02-672 Warszawa, z dnia 12 kwietnia 2011 r.

2 Przedmiot badań

Przedmiotem badań był dostarczony przez Klienta środek biobójczy SEANTEX.

3 Cel i zakres badań

Celem badań było sprawdzenie przydatności środka biobójczego SEANTEX do stosowania w wyrobach lakierowych. Do badań wytypowano dwa rodzaje farb, które należą do najbardziej popularnych: farby alkidowe i farby dyspersyjne do malowania ścian.

Zakres badań uzgodniony ze Zleceniodawcą obejmował:

- sprawdzenie rozpuszczalności środka bakteriobójczego w wodzie i w rozpuszczalnikach organicznych najczęściej stosowanych w farbach i opracowanie metod jego wprowadzenia do składu farb dyspersyjnych i farb alkidowych.
- otrzymywanie farb dyspersyjnych z udziałem środka bakteriobójczego w ilości 0,5% m/m.
- badanie właściwości farb dyspersyjnych zawierających środek bakteriobójczy (lepkość, stabilność, przyczepność do podłoża, odporność na szorowanie).
- badanie skuteczności biobójczej powłok farb dyspersyjnych ze środkiem bakteriobójczym.
- otrzymywanie farb alkidowych z udziałem środka bakteriobójczego w ilości 0,5% m/m.
- badanie właściwości fizycznych i skuteczności biobójczej powłok farb alkidowych ze środkiem bakteriobójczym (w tym z uwzględnieniem działania grzybobójczego)
- opracowanie sprawozdania i wniosków.

4 Przygotowanie próbek do badań

4.1 Farby alkidowe

Do badań preparatu biobójczego SEANTEX w farbach alkidowych wytypowano białą emalię ftalową przeznaczoną na metale lekkie (tabela 1). Przygotowano dwie próbki emalii ftalowej – emalię będącą próbką zerową (bez środka biobójczego) oraz próbkę o zawartości 0,5% m/m preparatu SEANTEX. Przygotowane farby naniesiono aplikatorem na podłoże szklane i pozostawiono do wyschnięcia. Przed przekazaniem próbek powłok do badań mikrobiologicznych, po całkowitym wyschnięciu emalii, wygląd otrzymanych powłok. poddano ocenie wizualnej.

Bez pisemnej zgody Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów niniejsze sprawozdanie nie może być powielone inaczej, jak tylko w całości.

Tabela 1 Składniki bazowej, białej emalii alkidowej na metale lekkie.

Biel tytanowa
Biel barytowa
Żywica alkidowa
Sykatywa
Benzyna lakowa
Inhibitor korozji

4.2 Farby dyspersyjne do malowania ścian.

Do badań preparatu biobójczego SEANTEX w farbach dyspersyjnych przygotowano dwie próbki farb białych dyspersyjnych do wymalowań wewnętrznych o wartości SOP = 83% zgodnie z technologią ich wytwarzania. Środek SEANTEX dodawano w postaci wcześniej przygotowanej emulsji w wodzie. Składniki farby dyspersyjnej przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2 Składniki białej farby dyspersyjnej do wymalowań wewnętrznych

Biel tytanowa
Wypełniacze węglanowe
Talk
Środki pomocnicze
Woda
Wodna dyspersja polimerowa

Sporządzono trzy próbki farb: referencyjną bez udziału środka biobójczego oraz dwie zawierające 0,1 i 0, 5% środka biobójczego SEANTEX. Sporządzone próbki farb poddano wybranym badaniom zgodnie z normą PN- C- 81914:2002 *Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.* Oznaczano lepkość na aparacie Brookfielda wg PN-EN ISO 3219:2000, stabilność określaną zmianą lepkości po ekspozycji próbki w temp. 40℃ przez okres 4 tygodni, przyczepność do podłoża mineralnego i odporność na szorowanie.

5 Badania mikrobiologiczne - metody badań

Badania mikrobiologiczne przeprowadzono dla dwóch szczepów bakterii (*Staphylococcus aureus oraz Escherichia coli*), zgodnie z instrukcją roboczą JA/0074/R w oparciu o metodykę opisaną w normie ISO 22196. Zawiesiny szczepów nanoszono na próbki o wymiarach 5 x 5 cm. Zawiesiny na próbkach pokrywano kawałkami wyjałowionej folii PE o wymiarach 4 x 4 cm celem równomiernego rozprowadzenia mikroorganizmów. Próbki inkubowano 24 h w temperaturze 36^0C . Natychmiast po zaszczepieniu prób spłukiwano zawiesinę z części próbek próby referencyjnej w celu określenia liczby komórek/zarodników w czasie 0 h. Podobnie postępowano po 24-godzinnym czasie kontaktu z resztą próbek próby referencyjnej oraz badanej.

Do przeprowadzenia testów mikrobiologicznych, badane farby nakładano aplikatorem o wysokości szczeliny 240 µm na folie PE i następnie suszono i kondycjonowano w temperaturze pokojowej przez okres 4 tygodni. Do badań przygotowano po 6 kawałków o wymiarach 4 x 4

Bez pisemnej zgody Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów niniejsze sprawozdanie nie może być powielone inaczej, jak tylko w całości.

cm dla próbek farb ze środkiem SEANTEX oraz 12 kawałków o tych samych wymiarach dla próby referencyjnej.

6 WYNIKI BADAŃ

6.1 Wyniki badań środka SEANTEX w emalii alkidowej.

W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono, że w procesie ucierania emalii alkidowej środek biobójczy SEANTEX nie ulega zdyspergowaniu w masie i jest powodem powstawania wad powłoki. Emalia zawierająca środek biobójczy SEANTEX daje powłoki chropowate (zdjęcie 1). Powłoka farby wyjściowej była gładka bez wad.

Zdjęcie 1 Zdjęcie powłoki emalii alkidowej zawierającej 0,5% m/m środka biobójczego SEANTEX.

W celu oceny powodów powstania wady powłoki wykonano roztwory środka biobójczego SEANTEX z różnymi rozpuszczalnikami organicznymi stosowanymi w wyrobach lakierowych alkidowych– benzynie, ksylenie, butanolu oraz w mieszaninie benzyna : butanol (9 : 1), które dodawano do zasykatywowanej żywicy alkidowej. Roztwory przygotowywano przez utworzenie zawiesiny środka SEANTEX w rozpuszczalniku lub mieszaninie rozpuszczalników. Szczegóły doświadczenia podaje tabela 3.

Tabela 3. Próby sporządzania układów alkilowych z udziałem środka SEANTEX.

Zawartość środka biobójczego SEANTEX w rozpuszczalniku/ mieszaninie rozpuszczalników	10 % m/m
Warunki tworzenia zawiesiny	600 obrotów na minutę, 15 minut
Ilość zasykatywowanej żywicy	50 g
Ilość zawiesiny środka biobójczego SEANTEX dodana do żywicy	5 g
Warunki tworzenia mieszaniny żywicy i zawiesiny środka biobójczego w rozpuszczalniku/mieszaninie rozpuszczalników	600 obrotów na minutę, 30 minut

Bez pisemnej zgody Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów niniejsze sprawozdanie nie może być powielone inaczej, jak tylko w całości.

W wyniku przeprowadzonego doświadczenia stwierdzono że środek biobójczy SENTEX **nie ulega zwilżeniu przez rozpuszczalniki stosowane w wyrobach alkidowych**.
W związku z otrzymanymi wynikami podjęto próbę poprawy zwilżalności środka biobójczego SENTEX poprzez zastosowanie niejonowego środka powierzchniowo czynnego. Otrzymaną emalię naniesiono na podłoże szklane i po całkowitym wyschnięciu oceniono wizualnie powstałą powłokę. Stwierdzono, że dodatek środka powierzchniowo czynnego nie wpłynął na poprawę wyglądu powłoki. Nadal widoczne były wytrącenia, które powodowały że otrzymana powłoka była chropowata.

W związku z negatywnym wynikiem prób wprowadzenia preparatu biobójczego SEANTEX do receptury farby alkidowej nie przekazano próbek do badań mikrobiologicznych.

6.2 Wyniki badań środka SEANTEX w farbie dyspersyjnej.

Wyniki oznaczeń wybranych parametrów.

Wyniki oznaczeń wybranych parametrów sporządzonych próbek farb dyspersyjnych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 4. Właściwości próbek farb dyspersyjnych

Zawartość środka SEANTEX w farbie %m/m	0,0	0,1% m/m	0,5 % m/m
Lepkość, mPa.s	37 525	35 500	24 800
Stabilność, lepkość, MPa.s	40 050	38 200	29 000
Przyczepność do podłoża, stopień	1	1	1
Odporność na szorowanie, po 40 cyklach, ubytek grubości, µm	46	62	68

Wyniki badań właściwości mikrobiologicznych farb dyspersyjnych.

Wyniki badań właściwości mikrobiologicznych farb dyspersyjnych z udziałem środka SEANTEX w ilości 0,1 i 0,5% m/m w odniesieniu do próbki referencyjnej przedstawiono w Tabeli 5.
Właściwości antybakteryjne określano na podstawie testów hamowania wzrostu dwóch szczepów wzorcowych bakterii: *Staphylococcus aureus ATCC 6538* z grupy G-dodatnich *i Escherichia coli* ATCC 8739 z grupy G-ujemnych.

Z przeprowadzonych badań mikrobiologicznych wynika, że farby dyspersyjne zawierające dodatek środka SEANTEX w ilości 0,1 i 0,5% m/m są skuteczne w zwalczaniu bakterii.

Bez pisemnej zgody Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów niniejsze sprawozdanie nie może być powielone inaczej, jak tylko w całości.

Tabela 5 Wyniki badan mikrobiologicznych

a) Staphylococcus aureus

Próbka	Nr powtórzenia	Liczba kom/cm^2	Śr. geom z liczby kom/cm^2	Log$_{10}$ z kom/cm^2	Śr. Log$_{10}$ z kom/cm^2	Redukcja Log$_{10}$
Ref. t=0 h	1	>1,88E+05	>1,88E+05	5,27	5,27	-------
	2	>1,88E+05		5,27		
	3	>1,88E+05		5,27		
Ref. t=24 h	1	>1,88E+05	>1,88E+05	5,27	5,27	-------
	2	>1,88E+05		5,27		
	3	>1,88E+05		5,27		
Badana „1”	1	2,81E+03	2,48E+03	3,45	3,39	**1,88**
	2	2,44E+03		3,39		
	3	2,22E+03		3,35		
Badana „2”	1	4,94E+02	4,87E+02	2,69	2,69	**2,58**
	2	4,47E+02		2,65		
	3	5,25E+02		2,72		

b) Escherichia coli

Próbka	Nr powtórzenia	Liczba kom/cm^2	Śr. geom z liczby kom/cm^2	Log$_{10}$ z kom/cm^2	Śr. Log$_{10}$ z kom/cm^2	Redukcja Log$_{10}$
Ref. t=0 h	1	>1,88E+05	>1,88E+05	5,27	5,27	-------
	2	>1,88E+05		5,27		
	3	>1,88E+05		5,27		
Ref. t=24 h	1	>4,81E+03	>1,05E+04	3,68	4,02	-------
	2	>5,63E+04		4,57		
	3	>4,22E+03		3,63		
Badana „1”	1	<1,00E+01	1,30E+01	1,00	1,12	**2,90**
	2	1<,00E+01		1,00		
	3	2,22E+03		1,35		
Badana „2”	1	<1,00E+01	<1,00E+01	1,00	1,00	**3,02**
	2	<1,00E+01		1,00		
	3	<1,00E+01		1,00		

7 WNIOSKI

1. Brak zwilżalności środka biobójczego SEANTEX rozpuszczalnikami organicznymi stosowanymi w wyrobach alkidowych jest przyczyną występowania wytrąceń w powłoce, które w efekcie dają chropowatą powłokę.
2. Środek SEANTEX może być zastosowany jako środek biobójczy w farbach dyspersyjnych dla budownictwa.
3. Dodatek środka SEANTEX do receptury farby dyspersyjnej w ilości 0, 5% m/m nadaje jej właściwości przeciwbakteryjne w odniesieniu do szczepów bakterii *Staphylococcus aureus ATCC 6538* i *Escherichia coli* ATCC 8739.
4. Dodatek środka SEANTEX do receptury farby dyspersyjnej w ilości 0, 5% m/m nie wpływa ujemnie na właściwości fizyczne (lepkość, stabilność) i mechaniczne powłok (odporność na szorowanie).

Bez pisemnej zgody Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów niniejsze sprawozdanie nie może być powielone inaczej, jak tylko w całości.