

08.02.2021

RAPORT Z BADAŃ

Badania przeprowadzone przez:
Laboratorium Pomiarowe Agencji Anticorr Gdańsk Sp. z o.o.

<i>Zleceniodawca</i>	HydroSafeGuard S.A. Ul. Kościuszki 80/82 lok. 1001 90-437 Łódź NIP: 7252246833
<i>Miejsce przeprowadzenia badań</i>	Laboratorium Pomiarowe Agencji Anticorr Gdańsk Sp. z o.o. Ul. Tarcice 11 80-718 Gdańsk
INFORMACJE DOTYCZĄCE OBIEKTU BADAŃ	
<i>Obiekt badań</i>	Próbki powłoki wykonane w Laboratorium
<i>Data wykonania pomiarów</i>	25-26.01, 02.02.2021
METODA BADAŃ	
PN-EN ISO 4892-2:2013	Tworzywa sztuczne. Metody ekspozycji na laboratoryjne źródła światła. Część 2: Lampy ksenonowe łukowe.
PN-ISO 7724-3:2003	Kolorymetria. Obliczanie różnicy barw.
PN-EN ISO 2813:2014-11	Farby i lakiery. Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni.
PN-EN ISO 2814:2006	Farby i lakiery. Porównanie współczynnika kontrastu (krycia) farb tego samego typu i o tej samej barwie.
PN-EN ISO 2811-1:2016-04	Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna

1. Zakres badań

Zakres badań objętych niniejszym raportem obejmował przeprowadzenie badań wpływu przyspieszonego starzenia próbek w świetle UV na zmianę barwy, połysku oraz siły krycia powłoki oraz gęstości lakieru w stanie ciekłym.

2. Przedmiot badań

Do badań objętych niniejszym raportem przygotowano 150ml ciekłego preparatu CoViGuard oraz wykonano 3 próbki powłoki z lakieru CoViGuard nałożonej na podłoże w postaci biało-czarnych kart testowych (kart Leneta).

3. Informacje dodatkowe

Warunki panujące w laboratorium podczas badania: temperatura $21,0 \pm 3^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $35 \pm 5\%$.

4. Metody badań

4.1. Badanie w komorze symulującej przyspieszone warunki starzeniowe

- Metoda A cykl B4 : 120 min naświetlanie (bez nadeszczania)
- Temperatura ($^{\circ}\text{C}$): 63 ± 3
- Wartość promieniowania @340 nm ($/\text{m}^2\text{nm}$): $0,51 \pm 0,02$
- Komora: TestAn Xentest 2200 (S/N: 8661511037)
- Czas ekspozycji: 30h

Na podstawie obliczeń własnych przyjmujemy, że 1h ekspozycji w komorze jest odpowiednikiem 1 dnia ekspozycji w warunkach naturalnych w strefie środkowoeuropejskiej.

4.2. Pomiar różnicy barwy

Pomiary realizowane z wykorzystaniem kolorymetru TestAn DT-110. Pomiaru koloru dokonywano przed i po 30h ekspozycji. Dla każdej z próbek wykonano po 5 pomiarów, z których wyliczono wartość średnią.

Dane kolorymetru DT-110: Illuminant: D65; geometria 8°/d; otwór pomiarowy $\Phi 4\text{mm}$; przestrzeń barwowa: CIEL^{*}a^{*}b^{*}.

Całkowita różnica barwy ΔE^* między próbką badaną a próbką odniesienia, została wyznaczona zgodnie z wytycznymi PN-ISO 7724-3, z równania:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

gdzie,

$\Delta L = L_{\text{Testowa}} - L^*_{\text{odniesienia}}$;

$\Delta a = a_{\text{Testowa}} - a^*_{\text{odniesienia}}$;

$\Delta b = b_{\text{Testowa}} - b^*_{\text{odniesienia}}$;

ΔL - różnica jasności;

Δa - różnica na płaszczyźnie barwa zielona-czerwona;

Δb - różnica na płaszczyźnie barwa niebieska-żółta.

4.3. Pomiar połysku

Pomiaru połysku powierzchni próbek wykonano przy pomocy połyskomierza TestAn DT-060 (S/N: HG000603). Pomiaru połysku dokonywano przed i po 30h ekspozycji, z użyciem geometrii pomiaru wynoszącej 60°. Dla każdej z próbek wykonano po 5 pomiarów, z których wyliczono wartość średnią.

4.4. Pomiar siły krycia

Pomiary siły krycia powłoki wykonano przy pomocy reflektometru TestAn DT-100. Pomiaru siły krycia dokonywano przed i po 30h ekspozycji. Dla każdej z próbek wykonano po 5 pomiarów, z których wyliczono wartość średnią.

4.5. Pomiar gęstości

Gęstość preparatu wyznaczono za pomocą piknometru ze stali nierdzewnej o pojemności 100ml (S/N: 2961905238) oraz wagi analitycznej FA2104 (S/N: SHP0200519432) o rozdzielczości 0,1mg.

5. Wyniki badań

5.1. Pomiar różnicy barwy, połysku oraz siły krycia powłoki:

Wyniki pomiarów przedstawiono w tabelach poniżej:

Pole	Podłoże				
	L	a	b	Połysk [GU]	Współczynnik siły krycia
Białe	93,75	1,33	3,91	99,8	1,07
Czarne	30,58	1,20	1,18	99,0	

Pole	Podłoże + impregnat					
	L	a	b	Połysk [GU]	Współczynnik siły krycia	
Białe	93,73	1,38	3,79	97,4	1,17	
Czarne	30,80	1,33	1,27	96,9		
Pole	ΔL	Δa	Δb	Δ Połysku [GU]	Δ Współczynnika siły krycia	ΔE
Białe	-0,02	0,04	-0,12	-2,4	0,10	0,13
Czarne	0,22	0,13	0,09	-2,2		0,27

Różnice Δ zostały wyznaczone względem pomiarów wykonanych na podłożu bez powłoki.

Pole	Podłoże + impregnat (po 30h naświetlania)					
	L	a	b	Połysk [GU]	Współczynnik siły krycia	
Białe	93,73	1,40	6,02	96,8	1,23	
Czarne	30,61	1,33	1,16	96,7		
Pole	ΔL	Δa	Δb	Δ Połysku [GU]	Δ Współczynnika siły krycia	ΔE
Białe	-0,01	0,02	2,23	-0,58	0,07	2,23
Czarne	-0,19	-0,01	-0,12	-0,20		0,22

Różnice Δ zostały wyznaczone względem pomiarów wykonanych na próbkach powłoki przed naświetleniem.

Interpretacja wyników:

30h ekspozycji w komorze odpowiada w przybliżeniu 30 dniom naturalnej ekspozycji na światło słoneczne.

W literaturze przyjmuje się, że standardowy obserwator zauważa różnicę barw następująco:

- $0 < \Delta E < 1$ – nie zauważa różnicy,
- $1 < \Delta E < 2$ – zauważa różnicę jedynie doświadczony obserwator,
- $2 < \Delta E < 3,5$ – zauważa różnicę również niedoświadczony obserwator,
- $3,5 < \Delta E < 5$ – zauważa wyraźną różnicę barw,
- $5 < \Delta E$ – obserwator odnosi wrażenie dwóch różnych barw.

Poziom połysku można podzielić na zakresy:

- 0-10 - mat
- 10-70 - półpołysk
- 70-100 - wysoki połysk

Pokrycie powierzchni o wysokim połysku impregnatem CoViGuard nieznacznie zmniejsza jej połysk.

Współczynnik siły krycia dla powłoki idealnie przezroczystej wynosiłby 1 (wartość większa o 0,07 na czystym podłożu wynika z dokładności pomiarowej miernika), natomiast dla powłoki idealnie kryjącej wynosi 100. Niskie wartości świadczą więc o wysokiej przezierności powłoki. Wzrost parametru b po ekspozycji dla białego pola karty testowej świadczy o jej żółknięciu, co jest zjawiskiem naturalnym.

5.2. Pomiar gęstości ciekłego preparatu:

Objętość próbki: 100ml

Masa próbki: 101,1070g

Gęstość preparatu: 1011,07 kg/m³

Wraz z oryginałem raportu do Zleceniodawcy zostaną dostarczone próbki po badaniach.

Laboratorium Pomiarowe Agencji Anticorr Gdańsk Sp. z o.o. oświadcza, iż wyniki badań odnoszą się wyłącznie do próbek przesłanych przez Zleceniodawcę.

Osoba odpowiedzialna za badania i raport:

inż. Aleksandra Kowalska

LABORATORIUM
AGENCJA ANTICORR GDAŃSK SP. Z O.O.
ul. Torwicko 11, 80-718 Gdańsk
tel. (58) 343 26 53 / 342 24 15
NIP 557-09-65-174

