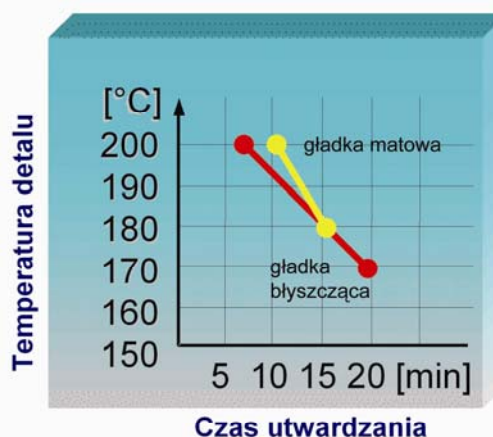


Malowanie proszkowe – to warto wiedzieć.

Poliestrowe farby proszkowe odporne na warunki atmosferyczne.

Aluminium, stal i szkło jako materiały stosowane coraz bardziej powszechnie do wykończenia fasad budynków stymulują rozwój przemysłu farb proszkowych dla zastosowań architektonicznych. Powiększa się stale grupa użytkowników oczekujących od powłok ochronnych coraz lepszej odporności na warunki atmosferyczne. Przez wiele lat baza surowcowa dostępna do produkcji poliestrowych farb proszkowych była dość ograniczona i wydawało się, że rewolucyjnych zmian nie należy oczekiwać. Użytkowane produkty były na tyle dopracowane technologicznie i wytrzymałe na warunki atmosferyczne, że nie wymagały dalszego modyfikowania. Okazało się jednak, że nie wszystko daje się przewidzieć. Badania naukowe prowadzone w USA w drugiej połowie lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku wywołały poważne zamieszanie na rynku surowców do produkcji proszkowych farb poliestrowych. Niniejszy tekst opisuje przyczyny, które spowodowały głębokie zmiany i jak obecny stan rynku farb poliestrowych w Unii Europejskiej.



rys. 2 warunki utwardzania poliestrów TGIC

Poliestrowe farby proszkowe utwardzane TGIC

Od czasu pierwszych zastosowań farby poliestrowe do pokrywania elementów architektonicznych były produkowane na bazie żywicy utwardzanej TGIC (skrót od nazwy związku – trójglicydoizocjanurat). Strukturę molekularną poliestru utwardzanego TGIC przedstawia rys. 1. Farby proszkowe oparte na tym surowcu charakteryzują się:

- bardzo dobrą odpornością na promieniowanie UV i utrzymywaniem połysku
- dobrą odpornością mechaniczną i chemiczną
- dobrym pokrywaniem krawędzi i obrzeży
- dobrą odpornością na żółknięcie w wyniku długotrwałego działania ciepła
- dobrą stabilnością podczas składowania
- ograniczonym zakresem dostępności farb o powierzchni błyszczącej (ok. 75-85 wg ISO 2813 60°, do 95 dla farb w odcieniach bieli)

Wykres minimalnych warunków utwardzania farb proszkowych na bazie poliestru TGIC pokazany jest na rys. 2. Farby te mogą być nakładane aplikatorami napięciowymi i tribo, a ich ciężar właściwy waha się w granicach 1,2-1,7 g/cm³. Są one dość łatwe w produkcji i odporne na błędy popełniane przez użytkownika podczas aplikacji. Powłoki wykonane farbami poliestrowymi TGIC bez przeszkód przechodzą testy przewidziane w standardach GSB i Qualicoat. Były i są najlepszym wyborem powłoki na elementy architektoniczne, lecz zostały niemal całkowicie wycofane ze stosowania na rynku Unii Europejskiej. Powodem były wyniki badań oddziaływania TGIC na organizm człowieka dowodzące, że posiada on właściwości mutagenne, tzn. może mieć wpływ na powstawanie błędów kodu genetycznego i ich dziedziczenie.

Historia wycofywania farb poliestrowych TGIC z rynku Unii Europejskiej przedstawia się następująco:

- 1989 - pierwsze dyskusje na temat szkodliwości TGIC
- 1991 - Stowarzyszenie Europejskich Producentów Farb rozważa problem mutagenności TGIC przy zawartości w farbie powyżej 10%
- 1993 - IV nowelizacja klasyfikacji niebezpiecznych substancji w Unii Europejskiej, wprowadza zmianę w klasyfikacji TGIC
- 1994 – wprowadzenie na terenie Unii Europejskiej oznaczenia Xn – substancja niebezpieczna
- 1996 – 22 dyrektywa Unii Europejskiej ustanawia TGIC mutagenem drugiej klasy, wprowadzając z dniem 31 maja 1998 obowiązek właściwego oznakowania produktów zawierających tę substancję i ograniczenia odnośnie jej stosowania.

Nowe przepisy nałożyły na producentów i użytkowników farb poliestrowych TGIC obowiązki polegające na:

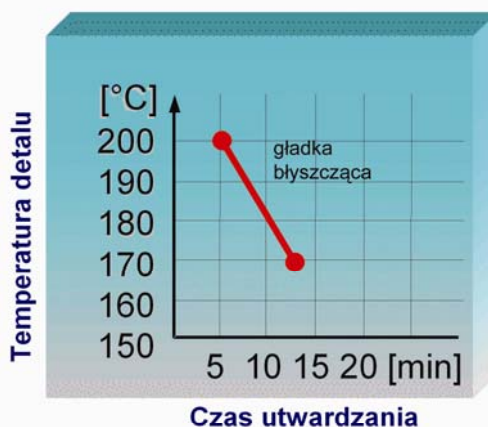
- ograniczeniu zatrudnienia dla młodocianych, kobiet ciężarnych i matek karmiących
- zakazie stosowania w przemyśle chałupniczym
- wprowadzeniu dodatkowego oznaczenia (znak T – trucizna z rysunkiem trupiej czaszki) i środków zapobiegawczych (np. środki ochrony osobistej, czy wentylacja pomieszczeń)
- obowiązku zawiadamiania o przetwarzaniu substancji rakotwórczych i powodujących zmiany dziedziczne.

Oczywiście, wprowadzenie nowych przepisów spowodowało konieczność znalezienia alternatywnych surowców do produkcji farb poliestrowych odpornych na warunki atmosferyczne. Dalszy rozwój zastosowań farb poliestrowych utwardzanych TGIC został zatrzymany, a z czasem farby te prawie zniknęły z rynku Unii Europejskiej.

Regulacje dotyczące substancji niebezpiecznych i ich egzekwowanie w Polsce przed naszą akcesją do Unii Europejskiej pozwoliły wielu zagranicznym producentom farb upłynnić problematyczne zapasy farb poliestrowych TGIC na naszym rynku. Praktycznie w pewnym okresie staliśmy się jako dość duży odbiorca głównym przetwórcą odpadów. Bo tak można nazwać stosowanie jako pełnowartościowe farb, które zalegały w magazynach producentów, a za ich utylizację trzeba było w Unii Europejskiej płacić ok. 1 euro/kg.

Przewidywana konieczność opracowania surowców do produkcji farb poliestrowych bez TGIC spowodowała, że od początku lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku prowadzono prace badawcze nad możliwymi rozwiązaniami alternatywnymi. Pomimo wielu lat prób nie udało się wytypować jednego uniwersalnego surowca. W zależności od

spodziewanych właściwości są stosowane obecnie dwa typy żywic poliestrowych, utwardzanych Aralditem PT 910 lub Primidem.



rys. 4 warunki utwardzania poliestrów Araldit PT 910

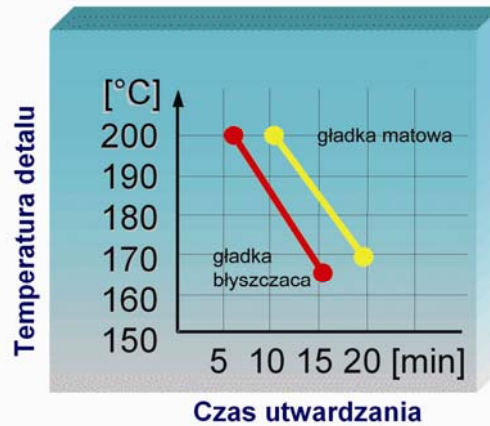
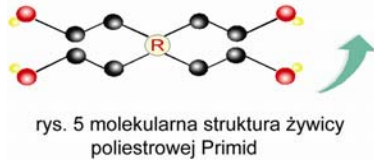
Farby poliestrowe utwardzane Aralditem PT 910

Strukturę molekularną żywicy poliestrowej utwardzanej Aralditem PT 910 przedstawia rys. 3. Podczas reakcji chemicznej nie powstają tu żadne związki będące produktem ubocznym uwalnianym do atmosfery. Farby proszkowe produkowane na bazie tej żywicy podlegają rejestracji jako substancje niebezpieczne. Zgodnie z przyjętą nomenklaturą są traktowane jako produkt drażniący – oznaczenie Xi. W związku z tym od użytkowników wymagane są ograniczone środki ostrożności polegające np. na stosowaniu środków ochrony osobistej w postaci rękawic i okularów, oraz pracy we właściwie wentylowanych pomieszczeniach.

Farby proszkowe oparte na tym surowcu charakteryzują się:

- dobrą odpornością na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne
- dobrym utrzymaniem połysku
- dobrymi właściwościami mechanicznymi
- dobrym pokrywaniem krawędzi i obrzeży
- dobrą odpornością na działanie mgły solnej
- dobrą odpornością na żółknięcie w wyniku długotrwałego działania ciepła
- dobrą stabilnością przy utwardzaniu w piecach gazowych z grzaniem bezpośrednim
- bardzo małą reaktywnością dla farb matowych
- ograniczoną stabilnością podczas składowania (sieciowanie rozpoczyna się przy 40°C)

Wykres minimalnych warunków utwardzania farb proszkowych na bazie poliestru utwardzanego Aralditem PT 910 pokazany jest na rys. 4. Farby te mogą być nakładane aplikatorami napięciowymi i tribo, a ich ciężar właściwy waha się w granicach 1,2-1,7 g/cm³. Najczęściej dostępne są jako gładkie powłoki błyszczące (ok. 80-95 wg ISO 2813 60°) i półbłyszczące (ok. 70-80 wg ISO 2813 60°), dostępne są również błyszczące grube struktury. Farby produkowane na bazie żywic poliestrowych utwardzanych Aralditem PT 910 są atestowane zgodnie ze standardami GSB i Qualicoat.



rys.5 warunki utwardzania poliesterów Primid

Farby poliesterowe utwardzane Primidem

Strukturę molekularną żywicy poliesterowej utwardzanej Primidem przedstawia rys. 5. Podczas reakcji chemicznej utwardzania jako produkt uboczny jest uwalniana w piecu para wodna. Farby proszkowe oparte na tej żywicy nie wymagają rejestrowania jako substancje niebezpieczne, w związku z tym nie wymagają również oznakowania.

Farby proszkowe oparte na tym surowcu charakteryzują się:

- bardzo dobrą rozlewnością
- dobrą odpornością na promieniowanie UV
- dobrą odpornością na warunki atmosferyczne
- dobrym utrzymaniem połysku
- dobrymi własnościami mechanicznymi
- dobrym pokrywaniem krawędzi i obrzeży
- dobrą odpornością na działanie mgły solnej
- dobrą odpornością na żółknięcie w wyniku długotrwałego działania ciepła
- bardzo dobrą stabilnością podczas składowania
- bardzo dobrym ładowaniem się tribo
- niską temperaturą utwardzania
- ograniczoną odpornością na żółknięcie w piecach gazowych z grzaniem bezpośrednim
- ograniczoną dostępnością farb o wysokim połysku (max ok. 90 wg ISO 2813 60°)
- ze względu na wydzielanie się wody, przy napyłanych grubszych warstwach (> ok. 140 μm) powstają wady powłoki szczególnie na cienkościennych podłożach

Wykres minimalnych warunków utwardzania farb proszkowych na bazie poliestru utwardzanego Primidem pokazany jest na rys. 6. Farby te mogą być nakładane aplikatorami napięciowymi i tribo, a ich ciężar właściwy waha się w granicach 1,2-1,7 g/cm³. Dostępne są jako powłoki gładkie w niemal pełnym zakresie połysków (od ok. 20 do 90 wg ISO 2813 60°). Oferowane są dodatkowo jako grube struktury błyszczące i półbłyszczące, jak również jako drobne struktury. Farby produkowane na bazie żywic poliesterowych utwardzanych Primidem są atestowane zgodnie ze standardami GSB i Qualicoat.

Podsumowanie

Odkąd jesteśmy pełnoprawnym członkiem Unii Europejskiej obowiązuje nas wspólne prawodawstwo unijne. Problem stosowania farb opartych na żywicach TGIC bez właściwego oznakowania i dbałości o zdrowie użytkowników został praktycznie rozwiązany. Przyczyniły się do tego działania odnośnych służb sanitarnych zobligowanych do postępowania zgodnego ze zmienionymi przepisami. Jednak problem zdrowotny to jedno, a problem techniczny to całkiem co innego. Farby oparte na żywicy utwardzanej TGIC są stale najlepsze pod względem własności mechanicznych i wytrzymałości na warunki atmosferyczne w asortymencie bezbarwnych poliestrowych powłok proszkowych. Nie udaje się jak dotychczas produkować farb na bazie poliestrów utwardzanych innymi utwardzaczami dających powłoki o porównywalnych własnościach użytkowych. Dlatego też pomimo trupich czaszek na pudełkach, wiele firm wróciło do korzystania z farb bezbarwnych opartych na poliestrach TGIC.

Farby proszkowe oparte na żywicach utwardzanych Aralditem PT 910, czy Primidem zostały wprowadzone do produkcji w związku z koniecznością ograniczenia stosowania TGIC. Zostały opracowane jako zamiennik, a nie produkt optymalny. Są bardziej uciążliwe w produkcji i mniej uniwersalne w stosowaniu.

W tabeli nr I zebrane są własności poszczególnych typów poliestrów w celu ich porównania:

	TGIC	PRIMID	PT 910
Elastyczność	++	++	++
Lepkość	+	+	++
Przydatność na warunki zewnętrzne	++	++	++
Stabilność własności farby proszkowej	++	+	+ / -
Odporność farby na przegrzanie	++	+ / -	+
Odporność na grzanie bezpośrednio gazem	++	-	+
Łatwość obróbki	++	+	+
Odporność na wady powłoki	++	-	+
Poziom cenowy	+	++	-
Oznaczanie	(T)	-	(Xi)
Reaktywność	++	++	-
Produkty reakcji sieciowania	brak	woda	brak

Jak dotąd nie znaleziono jednego, dobrego zamiennika utwardzacza TGIC, przez co dostępne na rynku surowcowym rozwiązania zastępcze są wykorzystywane w zależności od spodziewanych konkretnych wymagań użytkowników farb. Rewolucja na rynku poliestrowych farb proszkowych przyczyniła się niewątpliwie do rozwoju technologii ich produkcji lecz odbyło się to bardzo wysokim kosztem. Za badania nowych surowców, testy laboratoryjne, opracowanie nowych receptur, czy problemy z częstszymi roszczeniami gwarancyjnymi ktoś musiał zapłacić. Wzrost kosztów wytwarzania został ukryty w cenie produktu finalnego i przeniesiony na użytkowników powłok proszkowych, którymi jest wielu z nas.

Bardziej pragmatyczni i mniej ekologiczni Amerykanie do dziś stosują farby poliestrowe utwardzane TGIC. Stanowią one stale główny asortyment produktów wykorzystywanych do wykonywania powłok odpornych na warunki atmosferyczne. Jest to informacja skłaniająca do szerszych przemyśleń. Zwłaszcza o wpływie ekologicznego myślenia na wzrost kosztów naszego życia.

Teraz wiesz więcej – wybór należy do Ciebie.

W oparciu o materiały Tigerwerk
© mgr inż. Andrzej Jelonek
ajelonek@tensor.com.pl