

Malowanie proszkowe – to warto wiedzieć.

Cienkopowłokowe farby proszkowe - zalety i ograniczenia.

O zaletach technologii malowania proszkowego można by mówić wiele. Jednym z ważniejszych czynników przemawiającym za technologią malowania proszkowego jest niewątpliwie aspekt ekologiczny. Ograniczenie emisji rozcieńczalników uzyskiwane zastąpieniem malowania ciekłego przez farby proszkowe stworzyło nową jakość w technologii wykonywania powłok ochronnych. Malowanie proszkowe przeżywa obecnie okres dynamicznego rozwoju. Poszerza się zakres dostępnych rodzajów farb, wiele produktów jest opracowywanych pod konkretne potrzeby klientów. Jednym z kierunków prac badawczych prowadzonych w laboratoriach producentów farb proszkowych jest obniżenie kosztu wykonania powłoki, przy zachowaniu zamierzonej ochrony materiału podłoża przed korozją. Najprostszym sposobem na oszczędność wydaje się ograniczenie zużycia farby proszkowej nakładanej na jednostkę powierzchni i dlatego też z dużym zainteresowaniem potencjalnych odbiorców spotyka się pomysł malowania cienkopowłokowego. W niniejszym artykule postaram się przybliżyć specyfikę ograniczania grubości powłok proszkowych.

Grubość powłoki a standardy jakościowe.

Cechą charakterystyczną technologii malowania proszkowego jest możliwość uzyskania stosunkowo grubych powłok w jednej operacji. W praktyce przy napyłaniu elektrostatycznym problemem staje się pokonanie grubości ok. 200 μm . Ze względu na własności mechaniczne i wygląd powłoki nie ma przeciwwskazań do nakładanie warstw o grubości nieco powyżej 100 μm . Zawsze natomiast istniały istotne przeszkody dla znacznego ograniczania grubości powłoki. Wynika to ze specyfiki farb proszkowych, których receptura jest zawsze kompromisem pomiędzy dobrą rozlewnością, a koniecznością zapewnienia właściwej ochrony korozyjnej. Zmniejszając lepkość żywicy zastosowanej do produkcji farby otrzymujemy bardziej gładkie powłoki ale rezultatem może być słabe pokrycie krawędzi i obrzeży malowanego przedmiotu. Idąc w kierunku lepszej ochrony otrzymujemy powłoki z charakterystyczną skórką pomarańczową. Wygląd gotowej powłoki jest w technologii farb proszkowych determinowany przez procesy zachodzące w wąskim przedziale czasu podczas utwardzania, kiedy napyłony proszek stapia się w powłokę i rozpoczyna się sieciowanie.

Wymagania stawiane powłokom proszkowym różnią się w zależności od planowanego środowiska, w którym będą użytkowane. Dla elementów stosowanych w architekturze, tzn. narażonych na stałe działanie czynników atmosferycznych stworzono standardy jakości określające minimalne, konieczne do spełnienia wymagania zapewniające długotrwałe użytkowanie powłok. Jednym z podstawowych warunków stawianych przez popularne w Europie standardy GSB i Qualicoat jest minimalna grubość gotowej powłoki (odpowiednio: GSB – 50 μm , Qualicoat 60 μm), która zdaniem twórców wymagań zapewnia właściwą ochronę materiału podłoża. W oparciu o doświadczenie uzyskane podczas eksploatacji powłok architektonicznych możemy sformułować następujące wnioski:

- aby zapewnić na całej powierzchni pokrywanego elementu wymaganą grubość powłoki konieczne jest utrzymanie średniej grubości znacznie powyżej wartości minimalnych (dla Qualicoat rzędu 70-80 μm);
- ograniczanie grubości powłok proszkowych poniżej wielkości uznawanych za konieczne dla ochrony na działanie warunków atmosferycznych zawęży ich użytkowanie do zastosowań wewnątrz pomieszczeń;

- jako malowanie cienkopowłokowe możemy przyjąć nakładanie powłok o grubości poniżej 50 µm.

Cienkie powłoki - zastosowanie, zalety, wady.

Oszczędność farby proszkowej przy obniżaniu grubości napylanej warstwy ma swoją cenę. Musimy pamiętać, że:

- ze względu na założoną bardzo małą tolerancję grubości nakładanie cienkich powłok jest ograniczone do płaskich elementów o nieskomplikowanych kształtach;
- ze względów ekonomicznych stosowanie cienkich powłok przynosi korzyści przy pokrywaniu dużych partii powtarzalnych elementów;
- nie należy planować malowania cienkopowłokowego kiedy zachodzi konieczność częstej zmiany kolorów;
- jako cienkie powłoki możemy nakładać farby o gładkiej powierzchni od błyszczącej do matowej, nie ma możliwości otrzymywania efektów powłoki w postaci struktur;
- do nakładania cienkich powłok zdecydowanie bardziej nadaje się napięciowy sprzęt aplikacyjny, gdzie grubość napylanej warstwy może być precyzyjnie regulowana;
- przed podjęciem decyzji o wprowadzeniu malowania cienkopowłokowego należy upewnić się, że posiadany przez nas system napyłania i odzysku proszku może być wykorzystany do tej technologii.

O ile malowanie cienkopowłokowe ma nam przynieść spodziewane korzyści musimy mieć świadomość, że główne efekty będziemy uzyskiwać poprzez optymalizację procesu napyłania. Wiąże się to z koniecznością właściwego ustawienia parametrów elektrycznych sprzętu aplikacyjnego oraz może się wiązać z koniecznością przeglądu i adaptacji systemu odzysku proszku. Przykładowe elementy, gdzie w warunkach produkcyjnych uzyskano bardzo dobre efekty stosując malowanie cienkopowłokowe to:

- panele sufitowe;
- półki regałów metalowych;
- kanałki kablowe.

Obniżanie grubości powłoki wiąże się jednak z dodatkowym ograniczeniem, związanym z własnościami kryjącymi, jakich spodziewamy się od powłok malarskich. Wiele pigmentów stosowanych do otrzymania kolorów RAL ma ograniczone własności kryjące i w przypadku grubości około 40 µm należy się spodziewać, że otrzymane powłoki będą częściowo transparentne. Szczególnie dla jasnych odcieni (np. RAL 3000, 1018, 5015...). Dlatego też jako cienkopowłokowe, preferuje się kolory: czarny RAL9005, oraz odcienie bieli RAL9001, 9010, 9003, 9016.

Niezaprzeczalną zaletę nakładania cienkich powłok możemy zauważyć w przypadku blaszanych elementów poddawanych gięciu po pomalowaniu. Im cieńsza powłoka malarska, tym łatwiej jest giąć blachę bez pęknięć powłoki i tym mniejszy dzięki temu może być dopuszczalny promień gięcia.

Cienkopowłokowe farby proszkowe.

Do problemu opracowania cienkopowłokowej farby proszkowej można podejść w dwojaki sposób:

- można modyfikować standardową farbę w kierunku mniejszej wielkości ziaren;
- można opracować specjalną recepturę produktu zakładającą dobór lepkości żywicy i przebiegu żelowania.

W przypadku wyboru pierwszego sposobu, należy mieć na uwadze, że zastosowanie tak zmodyfikowanej farby w cyklonowych systemach odzysku proszku może doprowadzić do znacznych strat. Część drobnych ziaren farby będzie, bowiem w cyklonie separowana i oddzielana wraz zanieczyszczeniami.

Firma Tigerwerk, austriacki producent farb proszkowych posiada w swojej ofercie również produkty przystosowane do wykonywania powłok o średniej grubości około 40 µm. Oferta dotyczy farb opracowywanych pod kątem potrzeb klienta i produkowanych na konkretne zamówienia. W tabeli I przedstawione jest przykładowe porównanie kosztów wykonania powłok proszkowych z zastosowaniem produktów standardowych i cienkopowłokowych.

Farba proszkowa →	standardowa	cienkopowłokowa
Przykładowa partia produktu [kg]	500	500
Cena [€/kg]	4.50	6.30
Średnia grubość powłoki [µm]	80	40
Ciężar właściwy [g/cm ³]	1.55	1.57
Koszt całkowity [€]	2250	3150
Wydajność wyrażona w [m ²] na [kg] farby proszkowej	7.9	15.8
Koszt pokrycia 1 m² [€]	0.28	0.19

Tabela I

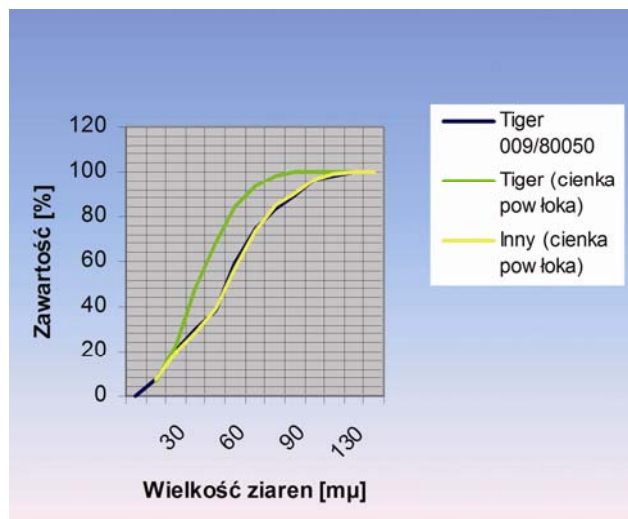
Jak możemy zobaczyć, stosowanie cienkich powłok może przynieść konkretne oszczędności pomimo wyższej ceny zakupu farby. Aby jednak uzyskany efekt był wymierny nie możemy zapomnieć o optymalizacji procesu nakładania. Wielkości wydajności przyjęte do kalkulacji są oparte na wartościach teoretycznych, nieuwzględniających strat farby podczas procesu napyłania.

Z najszerszym zainteresowaniem ze strony odbiorców farb cienkopowłokowych spotykają się farby gładkie matowe. Oferowane przez firmę Tigerwerk farby tego typu oparte są na powszechnie stosowanym utwardzaczu matującym B 68. Zaletami wyboru takiego rozwiązania są:

- łatwe rozdrobnienie do spodziewanej granulacji;
- możliwość otrzymania powłok od półbłyszczących do matowych;
- dobra rozlewność przy nakładaniu cienkich warstw;
- konkurencyjna cena.

Do wad stosowania utwardzacza B 68 można zaliczyć:

- brak stabilności podczas przechowywania w podwyższonej temperaturze;
- wąską tolerancję temperatury utwardzania 190-200°C;
- brak stabilności w połączeniu z wieloma pigmentami organicznymi;
- konieczność oznaczania R52/53 (szkodliwy dla organizmów wodnych).



rys. 1

Na rysunku 1 możemy zobaczyć przykładowe wykresy rozkładu wielkości ziaren farby proszkowej dla trzech produktów. Jako bazę do porównań wybrano standardową farbę Tiger Drylac® 009/80050 RAL9005 MAT. Farba cienkopowłokowa w kolorze czarnym oferowana przez Tigerwerk jest drobniej mielona. Przez zmianę rozkładu granulometrycznego przy zastosowaniu receptury wykorzystującej komponenty ogólnie dostępne i wypróbowane przez lata może być oferowany nowy produkt planowany dla innych zakresów zastosowań. Pozostawienie standardowej wielkości ziaren farby proszkowej, co jest widoczne w przypadku konkurencyjnego produktu cienkopowłokowego wymaga doboru komponentów o specyficznych własnościach, przez co droższych i trudniejszych do zastosowania.

Podsumowanie

Pomysł nakładania coraz cieńszych powłok proszkowych nie jest nowy. Swój najlepszy czas miał kilka lat temu, gdy wielu producentom wydawało się, że jest to sposób na wygranie z konkurencją walki o klienta. Okazało się jednak inaczej. Wykonywanie cienkich powłok tradycyjnymi metodami natryskowymi ma poważne ograniczenia, a doświadczenia kilku lat aplikacji farb i użytkowania powłok przyniosły wiele doświadczeń. W rezultacie wypada mieć w ofercie farby cienkopowłokowe lecz ze świadomością, że jest to tylko jeden z wielu sposobów na obniżenie kosztów wykonania powłoki proszkowej. Wcale nie optymalny, ponieważ dość często zwykłe poprawienie efektywności procesu napyłania przynosi wymierne korzyści i jest prostsze do wprowadzenia. Jednocześnie przy wyższych kosztach zakupu farby, jakiegokolwiek zaniedbania zwiększające jej zużycie przy malowaniu cienkopowłokowym niweczą nasz wysiłek.

Chcielibyśmy znaleźć rozwiązanie uniwersalne, zmieniające obraz malowania proszkowego utrwalaony w naszej świadomości od wielu lat, ale chyba na to będzie trzeba jeszcze trochę poczekać.

© mgr inż. Andrzej Jelonek
 Tensor Consulting przedstawiciel Tigerwerk
 ajelonek@tensor.com.pl