

Malowanie proszkowe – to warto wiedzieć.

Dlaczego mamy problemy z nakładaniem i eksploatacją metalicznych powłok proszkowych.

Należałoby sądzić, że wszystko na ten temat już zostało powiedziane, że powtarzane od lat argumenty zdążyły już dawno wzbudzić refleksje i zapisać się w pamięci. Niestety praktyka wskazuje na co innego. Konieczność rozwiązywania powtarzających się i podobnych do siebie problemów występujących w malarniach wykonujących metaliczne powłoki proszkowe skłania mnie do przypomnienia w niniejszym tekście na co należy zwracać szczególną uwagę mając do czynienia z tego typu farbami, z jakimi niespodziankami możemy się spotkać, jak przewyżczać pojawiające się problemy. Ufam, że zawarte poniżej informacje pomogą lepiej zrozumieć i bardziej świadomie kontrolować nakładanie i eksploatację metalicznych wymalowań proszkowych.



farba bezbarwna źle przylegająca do podkładu

Specyfika metalicznych farb proszkowych

Od wielu lat można odnotować bardzo dynamiczny wzrost wykorzystania farb proszkowych zawierających pigment metaliczny. Jesteśmy wręcz „skazani” na ich użytkowanie i lepiej byłoby byśmy mieli pełną świadomość z czym właściwie mamy do czynienia.

Metaliczne farby proszkowe są produktem złożonym. Pomijając rozwiązania, w których pigment jest mieszany razem z innymi składnikami przed wytłaczaniem, ich wytwarzanie w uproszczeniu polega na dalszej przeróbce (uzdatnianiu) wykonanych na gotowo farb proszkowych. Aby stworzyć żądany wygląd powłoki metalicznej należy wziąć produkt o odcieniu stanowiącym tło efektu i będący jednocześnie bazą powłoki i dodać właściwego pigmentu lub mieszanki pigmentów. Połączenie farby i cząstek metalicznych może w tym wypadku polegać na prostym zmieszaniu (mieszanka sypka) lub na dość zaawansowanym technologicznie, wspomaganym termicznie procesie gwarantującym połączenie mniejszej, czy większej ilości pigmentu z farbą w jednorodny produkt. W najbardziej dopracowywanej obecnie technologii łączenia możliwe jest związanie powyżej 90% cząstek metalicznych. Własności mechaniczne i elektryczne uzyskanego materiału powłokowego różnią się znacznie od własności farby stanowiącej bazę efektu. Szczerze mówiąc, uzyskujemy interesujące i niepowtarzalne wizualne efekty dekoracyjne kosztem

pogorszenia parametrów mechanicznych gotowej powłoki i własności elektrycznych niezbędnych do jej bezproblemowej aplikacji. Dlatego też coraz nowsze rozwiązania technologiczne wprowadzane do produkcji farb metalicznych są skierowane również na uzyskanie zakładanego wyglądu wymalowania przy jak najmniejszej procentowo zawartości dodatku pigmentu odpowiedzialnego za efekt wizualny. W rezultacie mamy na rynku równolegle produkty nazywające się tak samo (metaliczne farby proszkowe) lecz mające ze sobą pod względem własności użytkowych niewiele bądź nic wspólnego. W skrajnych wypadkach wygląda to tak, że wśród bogatej oferty produktów obecnych na rynku możemy znaleźć farby zmieszane z pigmentem metalicznym w zwykłym mieszalniku nieco różniącym się od budowlanej betoniarki, kuszące niezwykle zachęcającymi cenami, konkurujące z produktami poddawanych zabiegom stanowiącym najwyższy poziom obecnie dostępnej technologii, w urządzeniach wartych setki tysięcy dolarów. Odrębnym zagadnieniem jest wartość użytkowa farb, które są poddawane wytłaczaniu razem z pigmentem metalicznym. Zyskiem jest tutaj zamknięcie procesu produkcji w jednym cyklu. Poza kilkoma efektami (m.in. farby młotkowe) wszelkie próby zastosowania tej metody wytwarzania, pomimo niewątpliwego obniżenia kosztów, są obarczone bardzo dużym ryzykiem braku powtarzalności uzyskiwanych produktów. Głównie ze względu na bardzo ograniczoną możliwość kontroli jakości procesu i duże prawdopodobieństwo uszkodzenia pigmentu metalicznego. O ile przy podejmowaniu decyzji o zakupie metalicznej farby proszkowej będziemy się kierowali jedynie jednostkową ceną produktu, to powinniśmy spodziewać się rozczarowania. Można bowiem pokusić się o twierdzenie, że szczególnie w tym przypadku wybór niewłaściwego materiału powłokowego, nieodpowiedniego do planowanego zastosowania jest podstawową przyczyną uzyskiwania niezadowolającej jakości powłok, powodem roszczeń gwarancyjnych, czasem poważnych strat materialnych. Starając się uniknąć kłopotów należy przede wszystkim nieco uodpornić się na dość agresywne techniki marketingowe, stosowane przez niektórych sprzedawców farb i poszerzając wiedzę o malowaniu proszkowym starać się wypracowywać własną opinię. Pomocne w tym może być zwrócenie uwagi na zamieszczone poniżej informacje.

Różne farby do różnych zastosowań

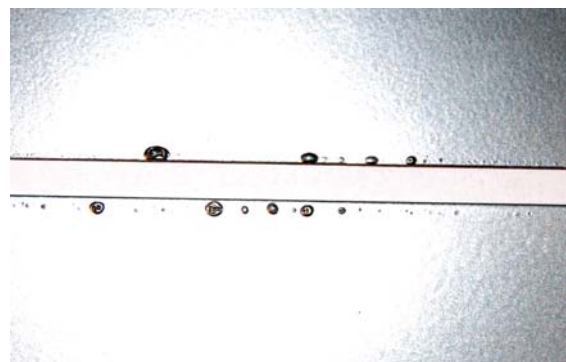
Mając do wyboru różne własności dostępnych pigmentów metalicznych i szeroki asortyment możliwych do wykorzystania składów chemicznych farb proszkowych odpowiedzialnych za ochronne własności powłoki, możemy w wyniku otrzymać produkty przeznaczone do wielu zakresów zastosowań. Mają one tylko jeden poważny mankament – nie są uniwersalne. W przypadku proszkowych farb metalicznych najczęściej sprawdza się bowiem prosta zasada – nie rozpoczynaj malowania jeśli nie sprawdziłeś, czy powłoka wykonana danym produktem nadaje się do planowanego użytkowania. Najlepiej uzyskać szczegółowe informacje od dostawcy farb, ale są też ogólne zasady pozwalające na uniknięcie ewidentnych pomyłek. Poniżej kilka z tych zasad:

- Metaliczne farby proszkowe mieszane na sucho nie są ani lepsze, ani gorsze od innych oferowanych produktów metalicznych. Są tanie, przez co wielu użytkowników godzi się na brak powtarzalności efektu wizualnego otrzymanych powłok i praktycznie brak odzysku proszku. Jest jednak wiele zastosowań, gdzie tego typu powłoki są całkowicie wystarczające dla planowanego użytkowania gotowych wyrobów. Gorzej jednak, gdy nieświadomi ograniczeń stosujemy tego typu produkty na wymalowania bardziej odpowiedzialne.
- Należy pamiętać o tym, że niezależnie od metody wytwarzania, te najbardziej srebrne lustrzane efekty metaliczne są otrzymywane przy wykorzystaniu tzw. pigmentów wpływających, które grupują się podczas utwardzania na powierzchni powłoki i są dość mało odporne na zadrapanie i całkowicie nieodporne na warunki atmosferyczne.

- Metaliczne powłoki dwuwarstwowe z zasady nie gwarantują pewności dobrej jakości zabezpieczenia. Przez takie powłoki rozumiemy różnego rodzaju „metaliki” przemalowane proszkowym lakierem bezbarwnym. Po pierwsze, przy jakimkolwiek błędzie w utwardzaniu jest bardzo wysokie ryzyko delaminacji (oddzielenia się warstwy wierzchniej od podkładu); po drugie powłoka taka, ze względu na swoją grubość i niejednorodną strukturę ma obniżoną elastyczność; po trzecie warstwa lakieru bezbarwnego nie chroni w żaden sposób pigmentu i innych składników zawartych w podkładzie przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych. Dlatego też, według obecnych zaleceń, tego typu powłok nie powinno się stosować np. na wymalowania architektoniczne.
- Aby powłoka metaliczna spełniała wymagania odporności na warunki atmosferyczne, tak farba proszkowa, jak i pigment muszą być przeznaczone do tego typu zastosowań. Proces technologiczny łączenia obu składników powinien poza tym zapewnić otrzymanie jednorodnego produktu. Jest ograniczona zarówno ilość pigmentów metalicznych spełniających takie wymagania jak i liczba producentów oferujących takie farby. Dlatego też zaleca się korzystanie z istniejących atestów jakości w przypadku wystąpienia jakichkolwiek zastrzeżeń odnośnie własności danego produktu. Bardzo pomocne są w takich przypadkach znane szeroko systemy Qualicoat i GSB gwarantujące przydatność farb do zastosowań architektonicznych, gdzie odporność na warunki atmosferyczne jest podstawowym wymogiem. Należy podkreślić, że farby metaliczne podlegają oddzielnym badaniom i ich jakość jest osobno potwierdzana.
- Istnieją dwa standardowe kolory RAL wśród farb metalicznych (9006 i 9007). Można założyć, że w świetle monochromatycznym próbki wymalowań wykonanych w tych kolorach nawet od różnych producentów farb nie będą się od siebie różniły. Inaczej jest gdy powłoki oglądamy w świetle dziennym. Pomimo spełnienia wymogów zgodności z RAL wygląd powłok wykonanych poszczególnymi produktami może się znacznie od siebie różnić. Nawet jeśli pochodzą od jednego producenta. Efekt ten powodowany jest przez pigment metaliczny, zawarty w farbie. Można przecież uzyskać ten sam wygląd powłoki przy zastosowaniu różnych mieszanek pigmentów, a każda z nich w specyficzny sposób odbija szerokie spektrum fal świetlnych. Dlatego też wszelkie decyzje odnośnie zatwierdzenia koloru farby metalicznej do zastosowania powinny się opierać na próbkach wymalowań. Tylko one właściwie prezentują dany efekt wizualny powłoki.



farba źle zwilża powierzchnię w wyniku niewłaściwego przygotowania



wady powodowane nagromadzeniem pigmentu metalicznego

Aplikacja metalicznych farb proszkowych

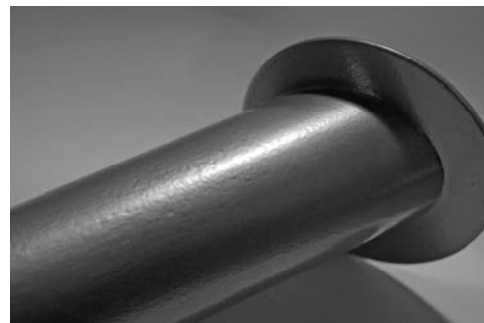
Dla uzyskania powłok metalicznych o dobrych właściwościach ochronnych i estetycznym wyglądzie wymagane jest przestrzeganie ogólnych zasad dotyczących malowania farbami proszkowymi. Jest to warunek konieczny, ale niewystarczający. W przypadku farb metalicznych należy bowiem mieć dodatkowo na uwadze wpływ pigmentu na właściwości produktu. Na co warto byłoby zwrócić szczególną uwagę, opisano w punktach poniżej:

- Przygotowanie powierzchni przed malowaniem ma decydujący wpływ na trwałość powłok proszkowych. W przypadku farb metalicznych jest to o tyle bardziej istotne, o ile dodanie pigmentu wpłynęło na osłabienie właściwości mechanicznych i szczelności otrzymanego wymalowania. Dlatego też warto zainwestować i wykonywać przygotowanie powierzchni zgodnie z regułami. Inaczej należy liczyć się z kłopotami.
- Przygotowanie detali przed malowaniem ma również duży wpływ na jakość otrzymanej powłoki oraz występowanie widocznych wad powierzchni. Niektóre farby metaliczne są szczególnie wrażliwe na tego typu błędy. Są wśród nich np. produkty zawierające pigmenty wypływające na powierzchnię powłoki podczas utwardzania. Możemy być pewni, że jeśli na detalu przed malowaniem będą jakiegokolwiek zanieczyszczenia, to nie znikną pod farbą, a wręcz przeciwnie, będą doskonale wyeksponowane na powierzchni.
- Aplikacja farb metalicznych za pomocą urządzeń tarciovych (tribo) jest możliwa, ale przy świadomości wielu ograniczeń. Przede wszystkim farby mieszane na sucho praktycznie się do tej metody nie nadają. Nie dlatego, że się nie da tego zrobić, ale dlatego że nie ma to sensu. Na detalu osiada farba bazy efektu a nie pigment metaliczny, przez co powłoka w niczym nie przypomina spodziewanego wyglądu. Pigment zaś sukcesywnie wyścieła wewnętrzne powierzchnie aplikatora, zwierając układ elektryczny i uniemożliwiając dalsze ładowanie farby.
- Farby proszkowe nadają się do aplikacji elektrostatycznej ponieważ są dielektrykami. Przez łączenie z pigmentem, który jest przewodnikiem zaburzamy ich właściwości elektryczne. Metaliczne farby proszkowe są również produkowane specjalnie dla urządzeń tarciovych (tribo), ale musimy mieć świadomość, że są to farby specjalnie do tej aplikacji przeznaczone. Poddawane są w trakcie produkcji dodatkowym testom sprawdzającym podatność na magazynowanie ładunków. Tylko farby o bardzo dużym stopniu związania pigmentu mogą zagwarantować poprawne napylenie urządzeniami tarciovymi, przy zapewnieniu satysfakcjonującej jakości odzysku proszku.
- Metaliczne farby proszkowe są bardziej podatne na występowanie wad powłoki, spowodowanych poprzez niedoskonałości aplikacji. Należy pamiętać, że pigment w tego typu produktach jest dodatkiem zaburzającym właściwe rozlewanie się powłoki podczas utwardzania oraz pogarsza jej szczelność. Tak ze względów estetycznych, jak i ochronnych powinniśmy dbać o właściwą grubość nakładanych warstw. Objawem, który powinien niepokoić jest powłoka szorstka, nierównomierna, z widocznymi cieniami. Aby gładka powłoka metaliczna wyglądała właściwie farba stanowiąca bazę musi dokładnie otoczyć cząstki pigmentu.
- Metaliczne farby proszkowe wykazują zdecydowanie mniejszą tolerancję na ustawienia parametrów napyłania, jak i warunki w pomieszczeniu malarni. Dlatego też możemy zapomnieć o dobrej jakości powłok w przypadku jakiegokolwiek niedoskonałości w uziemieniu urządzeń aplikacyjnych i pokrywanych detali. Pierwszym objawem będą charakterystyczne odgłosy przeskakujących isker podczas napyłania. Potem pojawią się kratery i nierówności na powierzchni powłoki. Podobne wady powłoki są powodowane przy zbyt intensywnym ładowaniu farb metalicznych.

- Malowanie dużych płaszczyzn z pomocą farb metalicznych jest możliwe do wykonania z powtarzalnym efektem wizualnym za pomocą aplikacji automatycznej. Przy ręcznym malowaniu istnieje zawsze duże niebezpieczeństwo nierównomiernego napylenia farby, co może powodować powstawanie cieni widocznych na powłoce po utwardzeniu. Są one efektem różnic rozłożenia pigmentu i w zależności od kąta padania promieni słonecznych mogą być bardziej, bądź mniej widoczne.
- Rodzaj transportu metalicznych farb proszkowych w urządzeniach malarskich jest niezwykle istotny dla jednorodności uzyskiwanego efektu wizualnego powłoki. Nowe technologie (pompy DDF) otworzyły możliwość bardziej równomiernego nakładania farb, głównie mieszanych na sucho lub związanych z pigmentem w niewystarczającym stopniu. Każde zmniejszenie prędkości przepływu mieszanki proszek-powietrze w przewodach zasilających zapobiega segregacji cząstek metalicznych od farby poprawiając jakość gotowej powłoki.
- Farby proszkowe podkładowe o wysokiej zawartości cynku nie powinny być stosowane bez ograniczeń. Ich wprowadzenie do użytku ma związek z pomysłem na zastąpienie cynkowania ogniowego. Aby uzyskać zamierzony efekt wymagane są określone parametry przygotowania powierzchni przed malowaniem. Bez tego, stosowanie tego typu podkładu nie ma jakiegokolwiek uzasadnienia, bo farba sama w sobie ma bardzo kiepskie własności mechaniczne. Poza tym dostępne już są dużo bardziej skuteczne produkty nie wykorzystujące cynku w takim zakresie.
- Farby proszkowe są bardzo wrażliwe na błędy utwardzania. Widać to wyraźnie, szczególnie w przypadku powłok metalicznych, dla których nie zakończone sieciowanie przekłada się bezpośrednio na kruchość zamiast elastyczności. Dodatkowo przyleganie do podłoża też nie jest zadowalające. Błędy tego typu są przyczyną ogromnej większości reklamacji zgłaszane do półtora-dwóch lat od chwili rozpoczęcia użytkowania na powłoki ekspozowane w warunkach atmosferycznych.



farba źle rozlewa się, bo powłoka jest zbyt cienka



farba źle rozlewa się w wyniku przeładowania

Jak uniknąć problemów z powłokami metalicznymi?

Odpowiedź na to pytanie jest prosta. Należy wiedzieć czego nie należy robić i na co należy zwracać uwagę. Trochę uwag zawartych zostało powyżej. Dodatkowo należy postępować zgodnie z zasadami, które postaram się przypomnieć:

- Czystość w malarni jest warunkiem podstawowym dla uzyskania dobrej jakości powłok proszkowych. Kabina do aplikacji proszków, piec do utwardzania farb, urządzenia do przygotowania powierzchni, powodują ruch powietrza w malarni. Jeśli wokół urządzeń jest bałagan, podłoga nie jest często zmywana na mokro, możemy być pewni, że jakość uzyskiwanych powłok będzie dyskusyjna.

- Przygotowanie powierzchni poza tym, że powinno być zgodne z ogólnymi zaleceniami odnoszącymi daną metodę do planowanego zastosowania wyrobów, to dodatkowo jakość tych środków powinna być zgodna z zaleceniami dostawców. Tak w przypadku obróbki chemicznej, gdzie wymiana kąpieli powinna być prowadzona w przewidzianych terminach, jak i w przypadku obróbki mechanicznej, gdzie należy również stosować się do istniejących standardów.
- Aplikacja powłok metalicznych powinna być prowadzona zgodnie z zaleceniami dostawców farb proszkowych, sprzętem dla tego typu wyrobów przeznaczonym, uziemienia wszystkich urządzeń powinny być okresowo sprawdzane, a zawieszki często czyszczone.
- Utwardzanie powłok powinno być prowadzone zgodnie z zaleceniami dostawców farb proszkowych. Należy pamiętać o konieczności okresowego sprawdzania parametrów temperaturowych pieca poprzez pomiar urządzeniami pozwalającymi na uzyskanie informacji o rzeczywistej temperaturze powierzchni detali.
- Składowanie i transport wyrobów pokrytych metalicznymi powłokami proszkowymi powinien być prowadzony z wymaganą starannością. Należy brać pod uwagę fakt, że zatarta lub podrapana powierzchnia metaliczna może być trudna do naprawienia. W wielu przypadkach powrót do wyglądu pierwotnego jest niemożliwy. Odrębnym problemem jest właściwe zabezpieczanie elementów architektonicznych zamontowanych przed ukończeniem prac budowlanych.
- Czyszczenie i mycie powłok metalicznych powinno być zgodne z zaleceniami dostawcy farby. Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że część powłok (tych szczególnie mało odpornych na dotyk i zarysowania) nawet przy delikatnych zabiegach pielęgnacyjnych może ulec przebarwieniu. Te bardziej odporne, stosowane np. w architekturze również wymagają odpowiedniego traktowania.

Skąd się bierze większość problemów?

Nie ukrywajmy tego, że większość problemów z powłokami metalicznymi bierze się z niewiedzy lub zaniedbania. Jak zwykle w życiu bywa. Większość zamieszczonych powyżej informacji jest szeroko znana i powtarzana po wielokroć przy okazji rozmów z klientami, sympozjów oraz w wielu publikacjach na łamach pism fachowych. Postarałem się zebrać w dość skondensowanej formie uwagi rozproszone w kilku tekstach zamieszczanych w ostatnich kilku latach w „Lakiernictwie Przemysłowym” dodatkowo wzbogacając treść o to, co zmieniło się w malowaniu proszkowym ostatnio. Chciałbym, aby moje przemyślenia pomogły Państwu dokonać właściwego wyboru, zaoszczędzić kłopotów i czasem niepotrzebnie wydanych pieniędzy.

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