

Malowanie proszkowe – to warto wiedzieć.

Specyfika aplikacji proszkowych farb metalicznych.

Żyjemy w szalonych czasach. Rozwój technologii wytwarzania jest tak szybki, że trudno dotrzymać kroku i być na bieżąco ze wszystkimi nowinkami. Malowanie farbami proszkowymi ma prawie czterdziestoletnią historię, lecz ostatnie lata to rzeczywista rewolucja w technologii produkcji farb proszkowych, szczególnie o metalicznych efektach wizualnych.

Dlaczego metaliczna farba proszkowa nie aplikuje się tak dobrze jak farby w kolorach RAL? Dlaczego są tak duże różnice w jakości i cenie farb od poszczególnych producentów? Na te pytania postaram się odpowiedzieć w przystępny sposób w niniejszym artykule.

Farba proszkowa z zawartością pigmentu metalicznego.

Farby proszkowe do aplikacji elektrostatycznej są dielektrykami. Najczęściej produkowane są na bazie żywic poliestrowych, epoksydowych, bądź mieszanek obu żywic. Podczas napyłania cząstki farby magazynują dostarczony im ładunek elektryczny, po czym starając się go pozbyć przywierają do uziemionego malowanego przedmiotu. Napyłona farba jest utwardzana w podwyższonej temperaturze. Tak lakonicznie można opisać zasadę natryskowego malowania proszkowego.

Przez wiele lat produkowano farby proszkowe w oparciu o składniki dające się połączyć w procesie produkcji w jednorodną mieszaninę. W rezultacie prowadziło to do otrzymania produktu o jednorodnych właściwościach elektrycznych w czasie napyłania. Ograniczeniem stał się jednak wygląd powłoki proszkowej. Rozwój produkcji pigmentów metalicznych dla przemysłu farb ciekłych oraz ich szeroka popularyzacja w przemyśle samochodowym zmieniły oczekiwania rynku również w zakresie wyglądu innych wyrobów przemysłowych. Wymusiło to postępek również w produkcji metalicznych farb proszkowych.

Pojawienie się pigmentu metalicznego w farbie proszkowej sprawiło duże problemy po stronie produkcji farby jak również po stronie jej aplikacji. Zaburzone zostały właściwości elektryczne produktu. Pigment metaliczny jest przecież w większości przypadków dobrym przewodnikiem. Jak napyłać taki produkt, aby uzyskać jednorodną pod względem właściwości mechanicznych i efektu wizualnego powłokę malarską?

Po stronie producentów farb wraz z koniecznością oferowania farb proszkowych zawierających pigment metaliczny doszło do jednoznacznego podziału rynku. Jedna jego część to wyroby tanie, trudne do aplikacji, jakościowo niezbyt zaawansowane. Druga to wyroby droższe, lepsze w aplikacji, bardziej jednorodne, lecz wymagające zaangażowania znacznego kapitału w proces produkcji.

Ładowanie farb metalicznych proszkowych.

Jak wiadomo istnieją dwie metody ładowania farb proszkowych podczas napyłania.

Ładowanie napięciowe

Pierwsza, stosowaną od początku historii farb proszkowych do nakładania elektrostatycznego jest metoda napięciowa. W uproszczeniu, farba proszkowa uzyskuje ładunek w wyniku kontaktu z elektrodą zasilaną wysokim napięciem, a pole elektrostatyczne istniejące pomiędzy aplikatorem i uziemionym przedmiotem malowanym dodatkowo ułatwia proces napyłania. Napięciowe ładowanie farb proszkowych jest bardziej właściwe i zdecydowanie prostsze do zastosowania w przypadku farb proszkowych zawierających

pigment metaliczny. Co prawda farba taka ze względu na właściwości przewodzące pigmentu jest często powodem problemów zwierając układ elektryczny aplikatora, lecz zastosowanie opracowanych przez producentów sprzętu natryskowego specjalnych dysz przeznaczonych do nakładania farb metalicznych właściwie eliminuje tę niedogodność. Problemem pozostała jednak jakość nałożonej i utwardzonej metalicznej powłoki proszkowej, co w dużej mierze zależy od procesu wytwarzania farby, szczególnie sposobu wiązania pigmentu metalicznego z pozostałymi składnikami produktu. Pigment metaliczny jest w farbie proszkowej intruzem – stwarza problemy w produkcji i aplikacji, pogarsza własności mechaniczne gotowej powłoki. Prawie zawsze jest dodawany jedynie ze względów estetycznych.

Przez wiele lat dostępność metalicznych farb proszkowych była ograniczona do farb mieszanych na sucho. Ze względu na możliwość zniszczenia pigmentu metalicznego w procesie produkcji farby proszkowej jest on poza jednym wyjątkiem dodawany do gotowej farby proszkowej stanowiącej bazę kolorystyczną i lepiszcze gotowej powłoki. Mieszanie na sucho polega na prostym mechanicznym zmieszaniu dwu mieszanin sypkich, farby i pigmentu. Jak większość tanich rozwiązań ma prawie same wady prócz jednej zalety – niskiego kosztu wytworzenia. Aplikacja takiej farby z pozytywnym efektem nie jest prosta, ponieważ nakładamy niejednorodną mieszaninę o dwu fazach mających inne własności elektryczne. Podczas ładowania napięciowego farby dochodzi do rozdzielania się farby proszkowej i pigmentu metalicznego na dwa strumienie, które oddzielnie są nakładane na pokrywany przedmiot. Rezultat jest łatwy do przewidzenia. Otrzymana powłoka ma niejednorodny efekt wizualny, a cienie lub plamy są szczególnie widoczne na większych płaszczyznach.

Postęp technologii wytwarzania metalicznych farb proszkowych zrewolucjonizował „bonding”, metoda łączenia cząstek farby proszkowej z pigmentem metalicznym. Metoda jest niestety droga i wymaga zaangażowania znacznego kapitału, lecz efekty są warte inwestowanych pieniędzy. Metaliczne ziarna pigmentu są w specjalnym procesie otaczane przez cząstki farby proszkowej, które wiążą pigment tworząc w miarę jednorodny produkt końcowy. Podczas ładowania napięciowego takiej farby pozostają nadal problemy związane z możliwością zwierania się układu elektrycznego aplikatora, lecz nakładamy produkt znacznie mniej narażony na separację podczas napyłania. Zastosowanie wiązania pigmentu metalicznego wraz z wprowadzeniem nowych rodzajów pigmentów metalicznych o wysokiej odporności otworzyło drogę do opracowania jednowarstwowych farb proszkowych do zastosowań w architekturze, gdzie w parze z wysokimi wymogami estetycznymi idą bardzo wysokie wymagania odporności na warunki atmosferyczne. Jedno jest pewne – „bonding” pozwala na produkcję dobrej jakości metalicznych farb proszkowych dających po nałożeniu jednorodny efekt wizualny otrzymanej powłoki.

Ładowanie trybostatyczne.

Metoda trybostatyczna, w skrócie tribo jest znana od połowy lat siedemdziesiątych XX wieku. Jako tańsza i prostsza od metody napięciowej dość szybko znalazła swoje miejsce na rynku. Jeżeli dotąd nie zdominowała całego rynku malowania proszkowego to przede wszystkim, dlatego że nie jest uniwersalna. Ładowania tribo metalicznych farb proszkowych stanowi jej podstawowe ograniczenie. Stosowanie tej metody do farb metalicznych mieszanych na sucho jest praktycznie niemożliwe. Oczywiście podczas prób jeden lub kilka elementów może da się napylić zanim wewnętrzna powierzchnia przewodów proszkowych aplikatora pokryje się całkowicie pigmentem metalicznym uniemożliwiając ładowanie farby. O pracy na większą skalę z pozytywnym efektem nie może być jednak mowy. Poza tym napyłona zostanie jedynie część stanowiąca bazę efektu, a zawarty w farbie pigment metaliczny opadnie na podłogę kabiny natryskowej. Ładowanie tribo wykorzystuje dielektryczne własności żywicy zawartej w farbie proszkowej, prowadzące w wyniku tarcia cząstek farby między sobą i o ściany przewodów proszkowych do powstania ładunków

elektrycznych o wysokich potencjałach. Wprowadzenie do farby proszkowej niezwiązanego pigmentu, będącego przewodnikiem zaburza i praktycznie uniemożliwia proces ładowania tribo.

Inaczej przebiega ładowanie tribo metalicznych farby proszkowych, w których zastosowano „bonding”, wiążący pigment metaliczny z farbą stanowiącą bazę. Co prawda ogromna większość tego typu farb metalicznych również nie nadaje się do aplikacji tribo, lecz inne są tego powody. Głównym problemem jest uzyskanie zadawalającego, stabilnego koloru i efektu gotowej powłoki. Co prawda większa część pigmentu jest związana z farbą ale część niezwiązana jest tracona. Brak części pigmentu w gotowej, utwardzonej powłoce powoduje różnicę jej wyglądu w stosunku do zamierzonego, co stawia pod znakiem zapytania sens stosowania aplikacji tribo. Istniejące na rynku metaliczne farby proszkowe przeznaczone do ładowania tribo mają specjalnie dopracowane receptury, będące kompromisem pomiędzy oczekiwaniem odbiorcy a możliwościami technicznymi. Ilość pigmentu metalicznego, jego rodzaj oraz receptura farby proszkowej stanowiącej bazę są bardzo precyzyjnie dobrane. Im bardziej błyszczący i jasny efekt metaliczny powłoki tym mniejsza szansa, że farba będzie nadawała się do aplikacji tribo.

Podawanie metalicznych farb proszkowych.

Różnica w aplikacji farb proszkowych metalicznych i niezawierających pigmentów metalicznych dotyczy również sposobu podawania farby podczas napyłania. Podawanie musi zapewnić równomierny dopływ proszku do aplikatora, co w przypadku farb metalicznych przysparza dodatkowych problemów. W przypadku farb mieszanych na sucho mamy do czynienia z mieszaniną dwu składników o różnym ciężarze właściwym i granulacji. Podczas transportu od producenta do malarni następuje separacja obu składników. Farby metaliczne, w których zastosowano „bonding” lepiej są przystosowane do transportu i podawania, lecz one również zawierają część niezwiązanego pigmentu metalicznego.

Podawanie farb metalicznych farb proszkowych do natrysku pozwala osiągnąć dobre rezultaty jedynie przy zastosowaniu podajników fluidyzacyjnych, bądź konstrukcji zaopatrzonych w mieszadła. Przy zastosowaniu takich podajników możemy doprowadzić do ponownego równomiernego zmieszania pigmentu metalicznego i farby proszkowej, co jest podstawą właściwego podawania farby metalicznej do napyłania. Bardzo popularne obecnie podajniki wibracyjne pobierające farbę bezpośrednio z opakowaniu producenta są w przypadku metalicznych farb proszkowych bezużyteczne. Działanie wibratora pogłębia dodatkowo separację pigmentu i farby proszkowej stanowiącej bazę.

Odzysk metalicznych farb proszkowych.

Możliwość wykorzystania do ponownego natrysku farby proszkowej, która nie została napyłona na pokrywany detal jest podstawą efektywności stosowania technologii malowania proszkowego. Odzyskiwanie metalicznych farb proszkowych znacznie tę efektywność ogranicza.

Metaliczne farby proszkowe mieszane na sucho nie są przystosowane do odzysku. Wynika to z braku możliwości zapewnienia stałej zawartości pigmentu metalicznego w napylanej farbie. Różnice w wyglądzie powłoki uzyskanej ze świeżej farby i odzyskowej są zbyt widoczne by można je było zaakceptować.

Farby metaliczne, w których zastosowano „bonding” są przystosowane do odzyskiwania, lecz w ściśle określonych warunkach. Dla uzyskania stałego koloru i efektu jest ważne ustalenie i utrzymywanie proporcji pomiędzy świeżą i odzyskową farbą proszkową podawaną do natrysku. Zawartość świeżego proszku nie powinna być niższa niż 70%. Pomimo tego należy się liczyć z tym, że ustalenie się stałych parametrów pracy nastąpi po

napyleniu pewnej ilości elementów, co spowoduje pewne odchyłki w wyglądzie gotowej powłoki nawet na elementach w ramach jednej partii produkcyjnej.

Uziemienie malowanych elementów.

Dla napyłania metalicznych farb proszkowych z zadowalającym rezultatem jest konieczne spełnienie, oprócz wymienionych wcześniej, jednego podstawowego warunku – zapewnienia właściwego uziemienia.

Bez właściwego uziemienia detali nie może być mowy o uzyskaniu stałego koloru i efektu uzyskanej powłoki. Wahania grubości nakładanej powłoki, zawartości pigmentu w powłoce, niejednorodnego rozłożenia pigmentu są bardzo często rezultatem niedostatecznego uziemienia. Farby zawierające pigment metaliczny są o wiele bardziej wrażliwe na brak uziemienia niż inne farby proszkowe.

Warunkiem właściwej pracy z farbami metalicznymi jest również zapewnienie dobrego uziemienia urządzeń biorących udział w napyłaniu, przede wszystkim urządzeń aplikacyjnych.

Podsumowanie.

Rozwój technologii wytwarzania jest napędzany oczekiwaniem konsumentów. Zastosowanie metalicznych farb proszkowych otworzyło drogę do stosowania powłok lakierniczych o nowych efektach wizualnych. W dostępnej ofercie produktów każdy może znaleźć coś dla siebie.

Przed podjęciem decyzji o zastosowaniu metalicznej farby proszkowej musimy odpowiedzieć sobie na podstawowe pytanie, czego oczekujemy od gotowej powłoki? Pozwoli to nam na wybór właściwego produktu i optymalizację kosztu malowania.

Nie ma rozwiązań idealnych i uniwersalnych w technice. Zawsze skazani jesteśmy na kompromis. W przypadku metalicznych farb proszkowych kompromisem pomiędzy kosztem powłoki i oczekiwaniem klienta są farby metaliczne mieszane na sucho. Ich koszt wytworzenia jest tak niski, że są nadal szeroko stosowane pomimo opisanych powyżej niedogodności w aplikacji. Niski koszt zakupu przesłania wielokrotnie użytkownikom rzeczywisty koszt powstałej powłoki. Jednostkowe zużycie farb mieszanych na sucho jest o wiele wyższe niż innych farb, a niezwiązany z bazą pigment metaliczny jest środkiem ściernym niszczącym skutecznie elementy wewnętrzne urządzeń aplikacyjnych.

Przyszłość metalicznych farb proszkowych należy niewątpliwie do farb, w których zastosowano „bonding”. Stały postęp technologii wytwarzania sukcesywnie obniża koszty wiązania pigmentu metalicznego. Możliwość odzyskiwania proszku podczas natrysku oraz łatwość uzyskania stabilnego koloru i efektu powłoki są najważniejszymi zaletami tych farb.

Teraz wiesz więcej – wybór należy do Ciebie.

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