

Jak i kiedy możemy robić poprawki na powłokach proszkowych.

Malowanie proszkowe nie tylko dla opornych

Malowanie proszkowe jest oszczędne, wydajne i nowoczesne. Dodatkowo, wpisuje się w tak bardzo dziś istotne ekologiczne podejście do technologii wytwarzania. Zakres możliwych zastosowań farb proszkowych dynamicznie rośnie, co tylko może cieszyć. Czasem jednak przypominamy sobie, że nie wszystko jest tak bezproblemowe. Każda technologia ma swoje ograniczenia a w przypadku malowania proszkowego głównym ograniczeniem jest wykonywanie poprawek w przypadku, gdy wygląd gotowej, utwardzonej powłoki odbiega od naszych oczekiwań. Kiedy opłaca się wykonywać poprawki, a kiedy trzeba wymalować powłokę od nowa? Jak trwale są poprawiane powłoki? To tylko najczęściej zadawane pytania. Dlatego, że sprawa wiąże się z pieniędzmi a dokładniej minimalizacją strat wynikających z błędów, które zawsze możemy popełnić, warto zastanowić się jakie mamy możliwości wyjścia z problemu płacąc możliwie niską cenę.

Jaka powłoka proszkowa wymaga poprawki?

Pytanie dość istotne. Rodzaj zastosowanego materiału powłokowego, sposób jego nakładania i utwardzania ma podstawowe znaczenie dla efektu wizualnego gotowej powłoki, jaki jesteśmy w stanie uzyskać. Wszystkie farby proszkowe podlegają podobnym regułom. Im bardziej będzie nam zależało na gładkiej powłoce, tym więcej trudności będziemy mieli z pokrywaniem krawędzi i naroży. Skracanie czasu utwardzania wywoła trudności z właściwym rozlaniem się powłoki. Obniżanie zalecanej temperatury utwardzania spowoduje kłopoty z transportem farb i ich przechowywaniem, szczególnie latem. Musimy pamiętać, że receptura używanej przez nas farby proszkowej powstała w laboratorium producenta w poszukiwaniu kompromisu pomiędzy możliwie dobrym wyglądem wymalowania a jego optymalnymi własnościami ochronnymi dla planowanych zastosowań. Uzyskania perfekcyjnego wyglądu powłok ciekłych znanych z rynku motoryzacyjnego raczej się spodziewać nie powinniśmy. Dla uniknięcia nieporozumień ogólne zasady dotyczące wymaganej jakości zamawianej powłoki powinny być jasno określone, udokumentowane i wiadome wszystkim stronom zaangażowanym w zlecenie.

Przez wiele lat walory estetyczne powłok proszkowych były traktowane drugoplanowo. Zdecydowanie ważniejsze były uzyskiwane własności ochronne, lepsze od wymalowań farbami ciekłymi, przy porównywalnym czy mniejszym nakładzie pracy. Nawet w systemach jakości dedykowanych powłokom proszkowym na aluminiowych elementach architektonicznych (GSB i QUALICOAT), gdzie estetyka jest niezwykle istotna, odbiór jakościowy wymalowań pod względem wizualnym pozostawia wiele do życzenia. Stąd prosty wniosek, że ta część odbioru powłok przez klienta powinna być regulowana dwustronnymi

uzgodnieniami. Oczywiście w granicach rozsądku. Przecież większość wymalowań podczas eksploatacji oglądamy z pewnego dystansu. Inaczej przedstawia się sprawa z własnościami mechanicznymi i ochronnymi powłok, objętymi odnośnymi normami, podlegającymi kontroli za pomocą przyrządów i prób laboratoryjnych. Tutaj dowolności jest znacznie mniej.

Odpowiadając wprost na pytanie, jakie powłoki proszkowe kwalifikują się do poprawki, możemy stwierdzić, że są to:

- wymalowania, które zostały ze względów estetycznych zakwestionowane przez zleceniodawcę
- wymalowania niespełniające wymagań ochronnych, koniecznych do spełnienia dla planowanej eksploatacji

Jak możemy poprawiać powłoki proszkowe

Przed podjęciem decyzji o poprawianiu wadliwie wykonanej powłoki należy sobie najpierw odpowiedzieć na pytanie, czy to się opłaci. W przypadku, gdy koszt malowania jest tylko niewielkim procentem wartości pokrywanego przedmiotu wydaje się logiczne, że należy podjąć starania by nałożoną wadliwie powłokę naprawić. Mamy do wyboru dwa rodzaje procedur poprawkowych: oszczędzające i radykalne. Te pierwsze zakładające, że wymalowanie może być doprowadzone do stanu użytkowego bez konieczności zdejmowania powłoki są zarezerwowane jedynie dla tych przypadków, kiedy farba proszkowa właściwie przylega do podłoża. Metody radykalne należy stosować, kiedy ratowanie powłoki nie daje żadnej gwarancji zachowania jej własności ochronnych, bądź ryzyko utraty tych własności jest zbyt wysokie dla powierzchni eksploatowanych w trudnych warunkach korozyjnych (np. narażenie na działanie warunków atmosferycznych).

Oszczędzające procedury poprawkowe możemy przeprowadzić na dwa sposoby.

Przemaalować niedoskonałą powłokę nakładając drugą warstwę farby proszkowej lub wykonać poprawki za pomocą farb ciekłych. Procedury radykalne polegają na całkowitym usunięciu wadliwych powłok proszkowych, doprowadzeniu materiału podłoża do stanu wyjściowego, pozwalającego na rozpoczęcie malowania od początku. Jako metody radykalne możemy wymienić: mechaniczne, chemiczne lub termiczne usunięcie powłoki.

Popularność powłok proszkowych wynika z ich doskonałych własności ochronnych obejmujących odporność mechaniczną i chemiczną, stanowiących dużą zaletę podczas eksploatacji, lecz również dużą przeszkodę w łatwym usuwaniu. Usuwanie powłok proszkowych jest kosztowne, pracochłonne i czasochłonne. Każda z dostępnych metod ma swoje poważne wady i ograniczenia. Zastosowanie obróbki strumieniowo-ścierniej umożliwia mechaniczne usunięcie farby proszkowej w sposób dość brutalny. Wydajność procesu jest wprost proporcjonalna do energii ścierniwa, co przy niewłaściwej kontroli może prowadzić do powstawania uszkodzeń czyszczonej powierzchni. Chemiczne usuwanie powłok proszkowych obwarowane jest natomiast przepisami wymuszającymi stosowanie rozwiązań bezpiecznych dla środowiska i zdrowia. W wielu przypadkach jest obecnie najbardziej polecaną metodą radykalną, ponieważ nie ma szkodliwego wpływu na materiał podłoża. Po usunięciu farby otrzymujemy powierzchnię w stanie nieodbiegającym od stanu wyjściowego. Metody

termiczne i mieszane (termiczno-chemiczne) przewidują podgrzanie pokrytego elementu do temperatury, w której następują zmiany we właściwościach materiału podłoża. Ogranicza to znacznie zakres stosowania tego typu zabiegów. Każda z wymienionych metod usuwania farb proszkowych jest osobną dziedziną wiedzy, dlatego też zainteresowanych szczegółami odsyłam do informacji zawartych w materiałach informacyjnych dystrybutorów urządzeń i środków od zdejmowania powłok malarskich. My zajmiemy się w dalszej części tekstu poprawkowymi metodami oszczędzającymi.

Nałożenie drugiej warstwy farby proszkowej

Możliwość nałożenia drugiej warstwy farby bez ryzyka utraty wyglądu pokrycia jest jedną z bardzo ważnych zalet wymalowań proszkowych. Ponowne malowanie jest właściwie powtórzeniem procesu nakładania pierwszej warstwy i jedyna różnica aplikacji wynika z potrzeby zmiany ustawień parametrów napylania. Powierzchnia uprzednio pomalowana mniej skutecznie odbiera ładunki elektryczne niż powierzchnia bez powłoki. Dlatego też poprawne uziemienie jest podstawą uzyskania dobrych efektów podczas przemalowywania. W każdym przypadku, gdy nakładana jest druga powłoka farby proszkowej bardzo ważne jest by napylana była jednorodna, równomierna warstwa o właściwej grubości na całej powierzchni wykonanego uprzednio wymalowania. Nieprzestrzeganie tej reguły będzie skutkowało nierównym, chropowatym lub nieciągłym wyglądem poprawionego wymalowania. Sukcesywna utrata parametrów mechanicznych, następująca wraz ze zwiększaniem grubości powłok proszkowych jest istotną wadą naprawy poprzez powtórne malowanie. Szczególnie narażone na tego typu problemy są efekty metaliczne, dla których udarność i tłoczność nawet przy malowaniu jednowarstwowym jest parametrem krytycznym.



poprawki ciekłą farbą na efektach specjalnych

Malowanie dwuwarstwowe zawsze jest obarczone pewnym ryzykiem, związanym z przyleganiem do siebie nałożonych warstw. Dlatego też dobrze jest każdorazowo sprawdzić

własności uzyskiwanych powłok przed podjęciem większych prac poprawkowych. Dwie warstwy to też podwójny czas utwardzania w piecu dla pierwszej warstwy wymalowania. Należy to brać pod uwagę szczególnie, kiedy mamy do czynienia z farbami na bazie żywic epoksydowych, mniej odpornych na długotrwałe działanie ciepła.

Nakładanie drugiej warstwy farby proszkowej w krótkim odstępie czasu od malowania pierwszej warstwy nie wymaga uprzedniego mycia, o ile nie doszło do istotnego zabrudzenia czy zatłuszczenia powierzchni. W sytuacji, gdy mycie wydaje się konieczne należy zwrócić uwagę na działanie środków myjących na istniejącą powłokę. Należy pamiętać, że środki wchodzące w reakcję z nałożoną farbą proszkową mogą częściowo nie zostać usunięte podczas płukania i suszenia, a odparowując podczas utwardzania drugiej warstwy mogą być powodem kolejnych wad poprawianego wymalowania.

Wymalowanie drugiej warstwy na istniejącym wymalowaniu proszkowym jest skuteczne, jako procedura poprawkowa dla powłok gładkich. Wygląd efektu strukturalnego po dwukrotnym malowaniu jest trudny do przewidzenia i najczęściej znacznie odbiega od oczekiwanego wyglądu.

Usuwanie drobnych uszkodzeń powłok proszkowych

Najczęściej mamy problemy z pojawiającymi się na powierzchni wymalowań wszelkiego rodzaju zanieczyszczeniami przyklejonymi lub zatopionymi w farbie, rybimi okami, drobnymi kraterami, niedomalowaniami, czy obszarami ze zbyt grubą, nierównomierną warstwą proszku. Powoduje to, że otrzymana powłoka jest nierówna. Musimy pamiętać, że druga warstwa skutecznie poprawi wygląd powłoki jedynie wtedy gdy przed przemalowaniem zostaną wyrównane wszelkie nierówności podłoża. Farba proszkowa podczas stapiania i żelowania dokładnie odwzorowuje wszelkie zagłębienia i rysy istniejące na pokrywanej powierzchni. Dlatego też przed ponownym malowaniem powinniśmy za pomocą papieru ściernego o możliwie drobnym ziarnie usunąć wszelkie widoczne niedoskonałości. W zależności od kształtu czyszczonego elementu i rodzaju wad powłoki prace mogą być prowadzone ręcznie lub wspomagane narzędziami. Najczęściej do tego typu prac wykorzystuje się szlifierki oscylacyjne.

Prace z wykorzystaniem papieru ściernego powodują powstanie pyłu i powinny być prowadzone z dala od urządzeń biorących udział w malowaniu proszkowym. Ruch powietrza w pomieszczeniu malarni jest zawsze ukierunkowany do wewnątrz kabiny, która przy braku zachowania właściwej ostrożności zassie wszelkie zanieczyszczenia. Staną się one powodem kolejnych wad wykonywanych wymalowań.

Poprawki wykonywane farbami ciekłymi

Farby ciekłe są szeroko stosowane do wykonywania drobnych poprawek powłok proszkowych. Najczęściej wtedy, gdy na pokrywanej powierzchni pozostają niedomalowane ślady po zawieszaniu czy niewielkie pęknięcia. Poza tym w wielu wypadkach korekty powłoki są konieczne już po zabudowaniu pomalowanych elementów w finalnym produkcie.

Szczególnie, gdy brak jest właściwego nadzoru nad ich transportem, magazynowaniem i montażem.

Wszelkie poprawki farbami ciekłymi można skutecznie wykonywać jedynie na powłokach gładkich. Efekty strukturalne dostępne szeroko dla farb proszkowych są poza granicami możliwości technologii farb ciekłych. Szczególnie przy pracach poprawkowych. Dlatego zaprawki wykonywane na powłokach strukturalnych powinny być dobrze przemyślane i poprzedzone próbami uzyskania optymalnego efektu.

W przypadku pokrywania śladów po zawieszkach niezbyt widocznych na gotowym produkcie wystarczy najczęściej wykonać retusz za pomocą pędzelka. Przy większych pracach stosowanie malowania natryskowego do napraw powłoki w miejscach widocznych powinno być dobrze przemyślane i wykonane profesjonalnie. Podczas aplikacji mogą powstawać charakterystyczne cienie, będące śladami tej części strumienia farby, która osiąga stan pyłosuchości przed pokryciem malowanej powierzchni.

Wyboru odpowiedniego materiału do wykonywania ciekłych poprawek na powłokach proszkowych powinniśmy dokonywać w oparciu o następujące informacje:

- skład chemiczny farby proszkowej
- wymagania użytkowe - odporność na warunki atmosferyczne i odporność chemiczna
- wymagania odnośnie czasu utwardzania
- zakres koniecznych poprawek powłoki

Ciekle farby dwuskładnikowe nakładane na powłoki proszkowe gwarantują optymalną przyczepność do podłoża. Ujemną stroną ich stosowania jest konieczność dokładnego mieszania składników, ograniczony czas pracy po zmieszaniu oraz koszt zakupu.

Prawdopodobnie najszerzej wykorzystywanymi farbami ciekłymi do wykonywania tego typu poprawek są schnące na powietrzu materiały akrylowe. Są one ekonomiczne w użytkowaniu, zapewniają dobrą przyczepność do większości powłok proszkowych, szybko schną i są relatywnie łatwe w stosowaniu. Dla prac, gdzie planuje się niezbyt duże zużycie farb a zalecany jest natrysk, dostarczane są one często w opakowania aerozolowych. Producenci farb proszkowych posiadają przeważnie w swoich ofertach tego typu farby zaprawkowe dostosowane pod względem koloru i stopnia połysku do oferowanych wyrobów.

Zastosowanie konkretnej farby ciekłej do wykonania poprawek na powłoce proszkowej powinno być poprzedzone próbami przyczepności. Do produkcji farb proszkowych stosuje się żywice o różnych własnościach wzbogacane dodatkami, czasami mającymi wpływ na pogorszenie adhezji kolejnych warstw. Na jakość wykonywanych poprawek mają także wpływ rozcieńczalniki stosowane do produkcji ciekłych materiałów zaprawkowych. W niektórych przypadkach poprawę przyczepności można uzyskać zwiększając zawartość rozpuszczalnika w farbie, bądź przecierając powłokę proszkową rozpuszczalnikiem przed malowaniem. Po wykonaniu naprawy powłoki należy zwrócić uwagę by przed pakowaniem, czy np. montażem był zapewniony czas niezbędny do wyschnięcia i utwardzenia się farby.

Farba proszkowa w formie ciekłej

Najlepiej jest wykonać poprawki farbami ciekłymi tym samym materiałem malarskim, co wykonana uprzednio powłoka proszkowa. Otrzymane pokrycie może być wtedy identyczne z pierwotnym, przynajmniej pod względem koloru i chemicznej receptury. Metoda polega na zmieszaniu farby proszkowej ze specjalnie dobraną mieszanką rozcieńczalników i wykonaniu wymaganych poprawek pędzlem lub natryskowo. Stosowanie tej metody ogranicza brak możliwości: redukcji połysku, odwzorowania powłoki strukturalnej, uzyskania w pełni efektu wizualnego powłok metalicznych. Wykonywanie poprawek tą metodą dla uzyskania pełnej wytrzymałości pokrycia powinno zakończyć się utwardzeniem nałożonej poprawki w piecu w warunkach zalecanych dla powłoki proszkowej. Samo odparowanie rozcieńczalników i wyschnięcie nie zapewnia dostatecznych własności odporności mechanicznej i chemicznej.

Ponowne utwardzanie powłok

Właściwe usieciowanie farby proszkowej jest warunkiem uzyskania spodziewanych parametrów ochronnych powłoki. Proces wymaga dostarczenia odpowiedniej ilości energii cieplnej. Czasem trudno jest nie popełnić błędu zwłaszcza kiedy oszczędność energii wymusza na nas stosowanie minimalnych parametrów dopuszczanych przez producentów farb. Stąd dość częstą wadą wymalowań proszkowych jest niepełne usieciowanie pojawiające się w przypadku zbyt krótkiego czasu i/lub zbyt niskiej temperatury utwardzania. Objawem takiej wady jest kruchość powłoki i jej słaba adhezja do podłoża. W przypadku farb transparentnych, bądź bezbarwnych problem jest łatwy do zdiagnozowania, ponieważ na powierzchni widoczne są siatkowe pęknięcia. Recepta naprawcza jest prosta. Pomalowane elementy należy włożyć z powrotem do pieca i powtórnie wygrzać w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta farby proszkowej. W pewnych przypadkach może okazać się, że zbyt długie działanie wysokiej temperatury będzie miało ujemny wpływ na własności powłoki. Dlatego też warto wykonać próby przed przystąpieniem do ponownego grzania większej ilości źle utwardzonych elementów.

Szpachlowanie powłok proszkowych

Małe uszkodzenia i nieciągłości powłok proszkowych można wyrównać w prosty sposób. Problem zaczyna się, gdy podczas prac poprawkowych obrabiany element zostanie uszkodzony. Dla większych napraw nie mamy lepszej alternatywy niż szpachlowanie. Musimy jednak pamiętać, na rynku jest dostępnych bardzo niewiele produktów przeznaczonych do szpachlowania powierzchni grzanych następnie podczas procesu malowania do temperatury 180 – 200 °C. Stosowanie typowych szpachli użytkowanych w przemyśle motoryzacyjnym prowadzi zawsze do poważnych problemów. Produkty dedykowane do wykorzystania pod powłoki proszkowe muszą spełniać następujące warunki:

- własności elektryczne szpachli mają umożliwić bezproblemowe pokrycie naprawianych miejsc farbą proszkową
- odporność na temperaturę szpachli ma wykluczać gazowanie podczas utwardzania nałożonej powłoki proszkowej
- współczynnik rozszerzalności cieplnej utwardzonej szpachli ma zapewnić jej dobrą przyczepności do podłoża w pełnym zakresie temperatur stosowania

Dla spełnienia powyższych warunków najlepiej nadają się dwuskładnikowe materiały epoksydowe o niskiej reaktywności modyfikowane w celu uzyskania spodziewanych własności elektrycznych. Stąd dla ich szybkiego utwardzenia wymagane jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej. Otrzymujemy w rezultacie twardą, łatwą do szlifowania powłokę, doskonale maskującą nierówności podłoża. Sukces szpachlowania, to także unikanie wykonywania większych prac w jednym etapie prowadzące do dużej pracy i czasochłonności. Dobre rezultaty prac naprawczych uzyskujemy nakładając zazwyczaj warstwy nie grubsze niż 2 mm. Dlatego czasem lepiej traktować tę metodę ratunkową jako ostateczność.

Podsumowanie

Wykonywanie poprawek powłok malarskich powinno być zawsze traktowane jako „wypadek przy pracy”. Należy dążyć do uzyskania zadowalających rezultatów w ramach standardowego procesu malowania, doprowadzając do marginalizacji występujących braków. Dlatego też należy zwracać szczególną uwagę na zapewnienie właściwych warunków aplikacji farb proszkowych i zachowaniu czystości w pomieszczeniu malarni. Wiele zależy również od wiedzy i doświadczenia zawodowego pracowników obsługujących urządzenia malarskie. Jeśli zdarzy się, że wykonane powłoki należy poprawić, wszelkie działania powinny być poprzedzone zastanowieniem i wyborem właściwej procedury. W niniejszym tekście zostały zawarte propozycje metod naprawczych, ale wybór i ocena skuteczności konkretnego rozwiązania to już decyzja podejmowana każdorazowo po ocenie zaistniałego przypadku.

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