

Problem z odbarwieniami?

ST Powder Coatings ma to sposób!

Wiele lakierni boryka się z problemem odbarwień powłok proszkowych. Wystarczy, że wytłaczane profile aluminiowe pokryte farbą proszkową, spakowane i zabezpieczone folią stretchową, przez niedługi czas będą składowane na zewnątrz. Są wtedy narażone na zamoczenie przez padający deszcz. W takiej sytuacji istnieje ryzyko, że woda zetknie się z powłoką farby proszkowej i pozostanie z nią w kontakcie przez dłuższy czas. Jeśli następnie te profile zostaną poddane bezpośredniemu działaniu słońca, temperatura może szybko wzrosnąć aż do 50/60°C. W takich warunkach powłoka może wchłonąć nieco wody powodując znaczną zmianę koloru. Zjawisko takie nazywamy odbarwieniem.

Co powoduje odbarwienia?

Z bogatej literatury poświęconej temu zagadnieniu wynika, że na powstawanie zjawiska mają wpływ trzy czynniki:

1. System wiążący.
2. Gęstość sieciowania systemu wiążącego.
3. Natura wypełniaczy użytych w farbie.

1. Badania laboratoryjne pokazały, że nie wszystkie systemy wiążące zachowują się w ten sam sposób. Np. systemy poliuretanów i system HAA¹, oparte na super trwałych żywicach, wykazują mniejszą tendencję do blaknięcia niż system HAA oparty na standardowych żywicach poliestrowych². Jednakże różnica ta nie jest aż tak istotna i wybór lepszego systemu nie może być traktowany jako rozwiązanie tego problemu.

2. Zostało udowodnione, że nie tylko natura chemiczna systemu ma znaczenie, ale i gęstość sieciowania. Systemy o wyższej gęstości sieciowania są mniej podatne na blaknięcie.

3. Czytając niektóre prace z literatury fachowej można odnieść wrażenie, że wybór rodzaju wypełniacza wydaje się nie mieć dużego znaczenia. Jednak badania przeprowadzone w laboratorium ST Powder Coatings wykazują, że wybór odpowiedniego wypełniacza jest bardzo istotny w przypadku tradycyjnego systemu wiążącego (95:5 poliester/HAA).

Ograniczenia standardowych rozwiązań

Kiedy powłoka farby wchłania wodę, to najbardziej wpływowi tego zjawiska ulega współrzędna kolorometryczna L i może ona wzrosnąć od kilku dziesiątych do kilku jednostek (czasem jest to nawet powyżej 10 jednostek). Należy przy tym zaznaczyć, że najbardziej narażone są ciemne kolory, białych i bardzo jasnych odcieni problem prawie nie dotyczy. Opisane powyżej standardowe rozwiązania niosą ze sobą jednak pewne ograniczenia i żadnego z nich nie można w rzeczywistości uznać za całkowite rozwiązanie problemu.

Ad. 1. Wybierając system wiążący inny niż klasyczny poliester/HAA należy się liczyć ze wzrostem kosztów, czasami oznacza to też akceptację emisji kaprolaktamu. Najlepszymi systemami poliuretanowymi, przy zastosowaniu zewnętrznym, są te oparte na utwardzaczach wykorzystujących czynnik blokujący, np. kaprolaktam. Systemy oparte na utwardzaczach poliuretanowych bez emisji, aby zapewnić odpowiednie właściwości przy zastosowaniu zewnętrznym, wymagają dodatkowych zabiegów, które podwyższają koszt receptury.

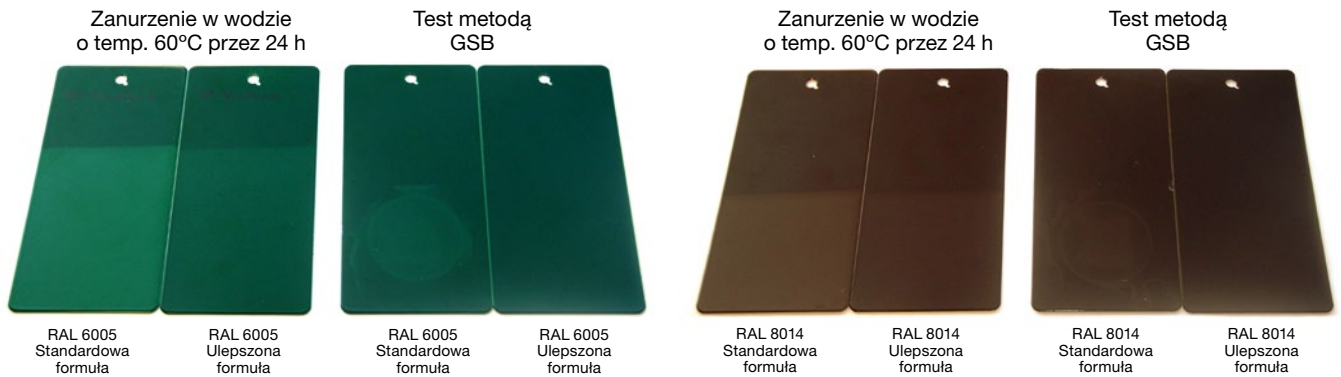
Ad. 2. Większa gęstość siatkowania zmniejsza problem blaknięcia, ale z drugiej strony wiąże się też ze wzrostem kosztów receptury (więcej utwardzacza w recepturze), pogorszeniem się wyglądu powłoki

(efekt skórki pomarańczowej), mniejszą odpornością na czynniki atmosferyczne (powłoki oparte na systemie poliester/HAA z wyższą zawartością utwardzacza wykazują niższą odporność na promieniowanie UV).

Ad. 3. W przypadku farb proszkowych w wersji satyna lub mat wybór wypełniaczy nie stanowi większego problemu. Najlepszą opcją w tym wypadku jest wypełniacz SFO. Problem powstaje w momencie, gdy chodzi o farbę w wersji połysk, wtedy najczęściej używanym wypełniaczem jest blanc fixe, niestety jest on też najbardziej wrażliwy na blaknięcie. Jednocześnie użycie innych wypełniaczy nie jest możliwe z różnych względów (niektóre wpływają negatywnie na odporność zewnętrzną, inne redukują połysk). Z drugiej strony, farba proszkowa bez wypełniaczy byłaby bardzo droga, a poza tym miałyby słabsze właściwości ochronne ze względu na zredukowany efekt bariery i mniejszą twardość powłoki.

Nowy system poliestrowy odporny na odbarwienia dla wersji w połysku i satynie

Laboratorium ST Powder Coatings zdecydowało się jeszcze raz przeanalizować dokładnie wszystkie surowce, aby ostatecznie rozwiązać problem odbarwień. Rezultatem tych prac jest odkrycie, że klasyczny system 95:5 poliester/HAA, nawet przy użyciu wypełniacza blanc fixe, pozwala na znaczne



Zdjęcie 1. Panele pomalowane farbą RAL 6005 standardową i ulepszoną po przeprowadzonych testach sprawdzających odporność na blaknięcie.

Zdjęcie 2. Panele pomalowane farbą RAL 8014 standardową i ulepszoną po przeprowadzonych testach sprawdzających odporność na blaknięcie.

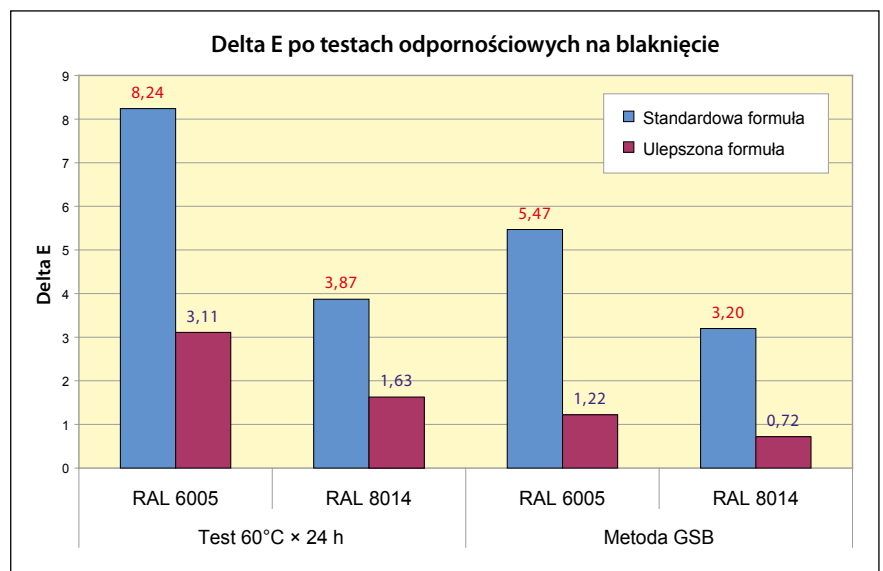
zredukowanie problemu blaknięcia. Oceniając odporność na odbarwienia laboratorium posłużyło się dwoma opisanymi poniżej metodami: pierwsza z nich sugerowana przez AITAL³, druga przez GSB⁴.

Metoda oceniająca efekt blaknięcia według metodologii sugerowanej przez AITAL

Próbkę wymalowaną farbą proszkową do analizy zanurza się do wysokości 3/4 w zdeminielizowanej wodzie podgrzanej uprzednio do 60°C (+/-2°C). Po 24 h (+/-5 min) próbkę wyjmuje się i natychmiast suszy. Po 24 h (+/- 2 h) określa się deltę E pomiędzy częścią blaszki, która była zanurzona, a częścią, która nie była. Metoda użyta do określenia delty E to ISO 7724-3/1984 (spekularność uwzględniona).

Metoda oceniająca efekt blaknięcia według specyfikacji GSB

Pięć płatków kosmetycznych o średnicy 5 cm kładzie się na pomalowanym panelu, który ma być testowany. Następnie płatki nasącza się wodą demineralizowaną w ilości 1,5 ml (+/-0,1 ml), przykrywa szkiełkiem od zegarka i uszczelnia taśmą. Tak przygotowaną próbkę wkłada się do pieca i trzyma przez 4 h (+/-5 min) w temperaturze 58°C (+/-2°C). Po 4 h próbkę wyjmuje się z pieca i pozostawia do wystygnięcia przez około 15 min. Następnie zdejmuje się szkiełko od zegarka i próbkę poddaje się kondycjonowaniu w temperaturze pokojowej przez 20 godzin (+/-2h). Po 20 h określa się deltę E między powłoką mającą kontakt z wodą, a powłoką nie poddaną kontaktowi z wodą.



Rys. 1. Delta E po testach odpornościowych na blaknięcie.

Metoda użyta do określenia delty E to ISO 7724-3/1984 (spekularność wykluczona).

W celu zmaksymalizowania efektu blaknięcia, dla testów wybrano dwa najbardziej wrażliwe kolory: RAL 6005 i RAL 8014.

Techniki zastosowane przy rozwiązaniu problemu blaknięcia nie wpływają negatywnie na ogólne właściwości systemu malującego. Odporność na promieniowanie UV była sprawdzana za pomocą testu przyspieszonego starzenia.

Podsumowanie

Przeprowadzono wiele badań w celu zidentyfikowania i rozwiązania problemu blaknięcia. Klasyczne rozwiązania (chemiczna natura systemu wiążącego, gęstość sieciowania, rodzaj wypełniaczy) okazały się nie całkiem skuteczne. To zaproponowane przez ST Powder Coatings sięga źródła problemu,

znacznie redukuje zjawisko odbarwienia przy zachowaniu klasycznego systemu poliester/HAA (klasycznego z punktu widzenia relacji między żywicą, utwardzaczem i rodzajem użytych wypełniaczy).

¹ HAA = β -Hydroxyalkylamide

² Testy były przeprowadzone w laboratorium ST Powder Coatings

³ <http://www.aital.eu/dmdocuments/art%20finale%20macchie.pdf>

⁴ <http://www.gsb-international.de/files/pdfs/qualitaetsrichtlinien/GSB%20QR%20AL%20631%20ST%20663%20%202013%2005%20-%20en.pdf> (16 Resistance to Moisture)