

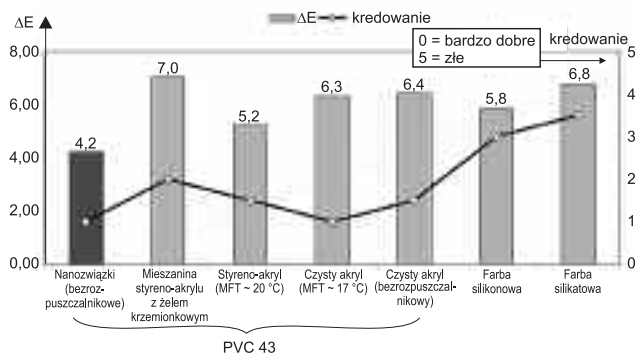
dr inż. Jaromir Bredjak*

Świeżość i trwałość koloru dzięki nowej generacji spoiw COL.9®

Renomowane czasopismo „Farbe und Lacke” w 2004 r. przyznało parze badaczy firmy BASF nagrodę za opracowanie spoiwa o nazwie COL.9®, które stało się synonimem nowego rodzaju polimerów w chemii budowlanej. Na czym polegała przełomowość tego odkrycia? Od paru lat znane były spoiwa organiczne typu core shell, pozwalające przez odpowiedni proces polimeryzacji na łączenie elastycznego, mogącego współpracować z podłożem polimeru z polimerem twardym, o wysokiej temperaturze zeszklenia, dającym odpowiednią twardość powierzchni filmu, tzw. odporność na blokowanie. COL.9® jest również połączeniem elastycznego oraz twardego komponentu. Przełomowość technologii polegała jednak na tym, że twardym elementem nie jest polimer (komponent organiczny), lecz element nieorganiczny w postaci krzemionki o wielkości cząsteczki liczonej w nanometrach, którą wpolimeryzowano na stałe w ciągłą fazę organicznego polimeru. COL.9® to zatem hybryda organiczno-nieorganiczna, zawierająca ok. 40% nanokrzemionki. Właściwości tego spoiwa w dużym stopniu pozwoliły odkryć i lepiej zrozumieć naturę powłoki farby zewnętrznej. Cóż się bowiem okazało?

Czysta powierzchnia

W wyeksponowanych na stacji klimatycznej, wymalowanych różnymi systemami próbkach, takich jak farba akrylowa, styrenowo-akrylowa, silikonowa, silikatowa, czy farba na bazie spoiwa COL.9®, zmierzono parametr ΔE pozwalający ocenić przebarwienie powłoki w czasie (przyczyną takiego przebarwienia może być zabrudzenie lub destrukcja spoiwa pod wpływem intensywnego promieniowania UV). Wyniki pokazały w sposób bardzo wyraźny, że najmniejszą zmianę koloru przejawia farba na bazie COL.9®, przy czym systemy hydrofobowe, np. na bazie silikonu, wcale nie dają tak dobrego zabezpieczenia, jak to przyjęło się potocznie uważać (rysunek 1).

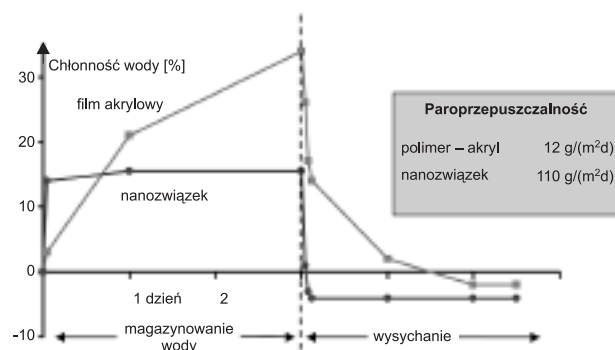


Rys. 1. Wyniki badań próbek po dwóch latach ekspozycji na warunki zewnętrzne

Hydrofilowa powierzchnia

Są dwie przyczyny trwałości oraz świeżości koloru, szczególnie ważne przy stosowaniu drogich pigmentów, których efekt przestaje być widoczny na skutek zabrudzenia, kredowania czy

* BASF



Rys. 2. Kapilarna chłonność wody: film akrylowy versus film COL.9®

wyplukiwania w wyniku destrukcji spoiwa. Pierwsza z nich jest najbardziej zaskakująca. Otóż badacze zmierzili i porównali kapilarną chłonność wody wymienionych klas polimerowych i okazało się, że największą chłonność wody w pierwszym etapie ma COL.9®, który niemalże chłonie, czy zasysa wodę do pewnego pułapu, nie przekraczając go w etapach późniejszych. Hydrofilowość filmu, z którą mamy tu do czynienia, nie polega, jak mógłby to sugerować parametr kapilarnej chłonności wody, na wchłanianiu wody do wnętrza filmu, lecz raczej jest związana z jego adsorpcją i zatrzymaniem na powierzchni. Świadczy o tym może chociażby brak pęcznienia filmu nanokompozytowego. Odwrotny do tego proces suszenia przebiega porównywalnie gwałtownie. Możemy wręcz mówić o „wypluwaniu” wody. COL.9® równie szybko pobiera określoną porcję wody, co jej się pozbywa. Ten mechanizm fizykochemiczny powoduje równomierne, szybkie zraszanie i szybkie wysychanie. Właściwość ta umożliwia proces samoczyszczenia powłoki, szczególnie istotna na terenach przemysłowych czy narażonych na działanie wzmożonego ruchu drogowego, gdzie mamy do czynienia z dużą emisją spalin i pyłów.

Trwałość spoiwa

Druga przyczyna to wyjątkowa trwałość i odporność spoiwa nie tylko na promieniowanie UV, lecz również na działanie wolnych rodników, która w farbach o działaniu fotokatalitycznym jest szczególnie istotna (wolne rodniki niszczą nie tylko mikroorganizmy, lecz również spoiwo). Większą trwałość spoiwa obserwujemy również podczas destrukcji powłoki wskutek spalania. Płomień niszczy część organiczną spoiwa, nie niszcząc części nieorganicznej, tj. krzemionki, która w dalszym ciągu utrzymuje kształt filmu dzięki trójwymiarowej kruchej matrycy krzemu.

Spoiwo COL.9® charakteryzuje także minimalne kredowanie filmu, co pozwala producentom tworzyć farby o właściwościach antystarzeniowych (Antiaging). Właściwości tych nie można uzyskać, idąc drogą na skróty, przez dodanie do klasycznego spoiwa nanocząstek wypełniacza krzemianowego (rysunek 1, druga kolumna obrazująca brak właściwości „samoczyszczących” w układzie klasycznego spoiwa z luźnym wypełniaczem nanokrzemionki).