

mgr inż. Marek Gawron¹⁾

Zabezpieczenia antykorozyjne profili aluminiowych stosowanych w budownictwie

DOI: 10.15199/33.2017.09.10

Stopy aluminium są, drugim po stali, najczęściej stosowanym metalem w budownictwie i coraz częściej wypierają stal. To, że aluminium jest chętniej stosowane, wynika z jego właściwości, takich jak: niewielka masa w porównaniu ze stalą; duża wytrzymałość; duża plastyczność; łatwość obróbki; duża odporność na korozję w środowiskach neutralnych i lekko kwaśnych.

Najczęściej profile wykończeniowe stosowane w budownictwie wykonywane są z surowego stopu aluminium lub z powłoką pełniącą funkcję dekoracyjną. Takie profile można stosować wewnątrz budynków (np. w łazienkach, schodach wewnętrznych z okładzinami ceramicznymi). W przypadku zastosowania na zewnątrz budynków (np. jako profile okapowe tarasów i balkonów) mamy do czynienia z zupełnie inną sytuacją. Bardzo często inwestorzy, projektanci, a nawet kierownicy budów uważają, że aluminium w swojej naturalnej formie nie koroduje i nie jest potrzebne wykonywanie powłok ochronnych. Rzeczywiście, aluminium, w przeciwieństwie do wielu metali, ma bardzo dużą odporność na korozję, ale surowe aluminium samoczynnie pokrywa się bardzo cienką, lecz skuteczną, warstwą ochronną tlenku, która przeciwdziała dalszemu utlenianiu. Tlenkowa powłoka jest głównym czynnikiem zapewniającym aluminium dobre właściwości antykorozyjne. Powłoka ta zachowuje stabilność przy pH wynoszącym 4 – 8, ale jeśli jest ono mniejsze niż 4 i większe niż 8, warstwa tlenku ulega zniszczeniu i aluminium koroduje z dużą szybkością.

W artykule omówiono czynniki wpływające na korodowanie i niszczenie niezabezpieczonego odpowiednio aluminium oraz sposoby właściwego zabezpieczenia profili aluminiowych.

Czynniki powodujące korozję aluminium

Stosowane w budownictwie profile aluminiowe są zwykle narażone na oddziaływanie silnego środowiska alkalicznego o pH większym niż 8. Wówczas aluminium i jego stopy, bez właściwej powłoki antykorozyjnej, ulegają bardzo szybkiej korozji w bezpośrednim kontakcie z zaprawami cementowymi, betonem i innymi materiałami mającymi w składzie cement (np. mineralne zaprawy klejące). Efektem oddziaływania tych materiałów jest korozja, która prowadzi do systematycznego ubytku masy aluminium. Należy również zwrócić uwagę na inne zagrożenia korozyjne. Rozwojowi korozji wżerowej aluminium i jego stopów sprzyja oddziaływanie atmosfery zawierającej jony chlorkowe (np. bryza morska, obszary stosowania soli odladzających). Niszczenie warstwy pasywnej i korozję aluminium powoduje także wil-

gotne, zanieczyszczone powietrze, szczególnie tlenkami siarki czy azotu (w rejonach przemysłowych). Projektując zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni aluminium, należy wziąć pod uwagę również konieczność zapobiegania możliwości wystąpienia korozji elektrochemicznej materiałów stykających się, szczególnie w obecności elektrolitu, który może powstać w wilgotnej zanieczyszczonej atmosferze. Trzeba wówczas odpowiednio dobierać materiały łączników i stosować przekładki dystansujące, a profile okapowe stosowane do wykończenia i odwodnienia posadzek tarasów i balkonów muszą mieć odpowiednią powłokę zabezpieczającą.

Duże doświadczenie w dziedzinie ochrony antykorozyjnej aluminium zdobyli producenci ślusarki aluminiowej – okiennej i drzwiowej, która montowana jest na styku z betonową lub murowaną konstrukcją budynków i narażona na oddziaływanie środowiska atmosferycznego. W przypadku aluminiowych konstrukcji fasad ochrona antykorozyjna jest jeszcze bardziej istotna, ponieważ skutki ewentualnej awarii mogłyby być bardzo poważne i kosztowne.

Sposoby zabezpieczania

Od lat stosowaną i doskonaloną technologią zabezpieczania antykorozyjnego i wykonywania powłoki dekoracyjnej profili aluminiowych jest **malowanie farbami proszkowymi**. Są to termoutwardzalne substancje na bazie polimerów, mające w swoim składzie żywice epoksydowe lub poliestrowe, pigmenty, wypełniacze i dodatki uszlachetniające. W celu zapewnienia bardzo dobrej jakości i trwałości powłok proszkowych na wyrobach przeznaczonych do stosowania w budownictwie zostały opracowane, przez działające w Szwajcarii Stowarzyszenie Firm Wykonujących Obróbkę Powierzchni Aluminium, **wymagania techniczne znaku jakości QUALICOAT** dla farb, lakierów i powłok proszkowych na aluminium. Dotyczą one przygotowania powierzchni aluminium, wykonania powłoki konwersyjnej i nawierzchniowej powłoki proszkowej oraz badania i oceny właściwości powłok.

Lakiernie, które wykonują powłoki zgodnie z wymaganiami Qualicoat, mogą ubiegać się o certyfikat jakości Qualicoat. Po jego uzyskaniu, kompetencje lakierni potwierdzane są corocznie pozytywnymi wynikami badań dwukrotnej inspekcji zakładu i pozytywnymi wynikami badań wykonanych w laboratorium uznanym przez QUALICOAT oraz odnowieniem certyfikatu. Lakiernia musi dysponować odpowiednio wyposażonym laboratorium i odpowiednio przeszkolonymi pracownikami, aby zapewnić stały nadzór nad całym procesem produkcyjnym i wyrobami gotowymi oraz archiwizować dokumentację procesów i próbki odniesienia z każdej partii produkcyjnej. W praktyce oznacza to, że wyroby z aluminium

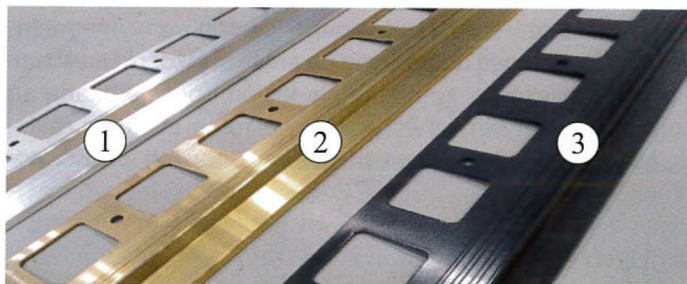
¹⁾ Renoplast Sp. z o.o.; biuro@renoplast.pl

z powłokami proszkowymi, wykonanymi zgodnie z wymaganiami Qualicoat, są bardzo dobrej jakości i zapewniają ochronę antykorozyjną oraz trwałość profili stosowanych w budownictwie. Ze względu na wysokie wymagania dotyczące technologii i jakości zastosowanych materiałów tylko nieliczne lakiernie proszkowe w Polsce mają licencje i wykonują powłoki zgodnie ze specyfikacjami znaku jakości Qualicoat. W celu spełnienia wymagań tych specyfikacji należy stosować odpowiednie stopy aluminium oraz właściwe technologie przygotowania powierzchni aluminium i nakładania powłok. Stosowane farby proszkowe muszą również posiadać ten atest.

Farby proszkowe spełniające wymagania QUALICOAT powinny przejść z wynikiem pozytywnym wiele badań, m.in.: grubości powłoki; przyczepności na sucho i na mokrą; badanie twardości; próbę tłoczności; próbę zginania; próbę udarności; próbę odporności na wilgotną atmosferę zawierającą dwutlenek siarki; próbę odporności na działanie kwaśnej mgły solnej; test starzenia przyspieszanego; próbę odporności na działanie zaprawy cementowej; test odporności na naturalne wpływy atmosferyczne (test Floryda).

Wymagania Qualicoat określają również warunki właściwego przygotowania powierzchni aluminium, czyli dokładnie określony sposób trawienia kwasowego i zasadowego tak, aby stopień trawienia był nie mniejszy niż 1 g/m² w przypadku obowiązkowej standardowej obróbki wstępnej powierzchni i nie mniejszy niż 2 g/m² podczas rozszerzonej, nieobowiązkowej obróbki wstępnej, dotyczącej atestu SEASIDE, o który może być rozszerzony atest QUALICOAT.

Bardzo istotne jest **właściwe wykonanie powłoki konwersyjnej**, powstającej w procesie chemicznego chromianowania, chromianowania z fosforanowaniem, stosując obróbkę bezchromową lub, w szczególnych przypadkach, wstępne anodowanie. Obecnie najczęściej stosowane jest chromianowanie. Masa chromianowej warstwy konwersyjnej musi wynosić 0,6 – 1,2 g/m² w przypadku chromianowania (żółta powłoka) i 0,6 – 1,5 g/m² w przypadku chromianowania z fosforanowaniem (zielona powłoka). Powłoka chromianowej warstwy konwersyjnej jest doskonałym podkładem pod powłokę proszkową, ale stanowi też dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne (fotografia 1), co jest szczególnie istotne w miejscach, gdzie istnieje możliwość uszkodzenia powłoki lakierniczej. W tabeli przedstawiono wyniki badania odporności na działanie wilgotnej atmosfery, wilgoci i wody kondensacyjnej oraz odporności na działanie cieczy profili okapowych z powłoką poliestrową. Wszystkie badania zo-



Fot. 1. Wygląd profilu w kolejnych etapach wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego powłoką proszkową: 1 – profil surowy przed obróbką chemiczną powierzchni; 2 – profil pokryty warstwą konwersyjną; 3 – profil pokryty powłoką poliestrową

Wyniki badania aluminiowych profili okapowych z powłoką poliestrową

Cechy badane	Wyniki badania	Metoda badania
Odporność na działanie wilgotnej atmosfery zawierającej SO ₂ – 24 cykle próbka 1 próbka 2 próbka 3	brak zmian – stopień zardzewienia Ri O	PN-EN ISO 3231:2000 PN-EN ISO 4628-2:2005 PN-EN ISO 4628-3:2005
Odporność na działanie wilgoci i wody kondensacyjnej (kondensacja ciągła), czas – 1000 h, temperatura 40 ± 3°C próbka 1 próbka 2 próbka 3	brak zmian – stopień spęczenia O(SO)	PN-EN ISO 6270-1:2002 PN-EN ISO 4628-1:2005 PN-EN ISO 4628-2:2005
Odporność na działanie cieczy, czas – 1000 h, temperatura 23 ± 2°C 0,1% NaOH próbka 1 próbka 2 próbka 3 3% NaCl próbka 1 próbka 2 próbka 3	brak zmian – stopień spęczenia O(SO)	PN-EN ISO 2812-1:2008 PN-EN ISO 4628-1:2005 PN-EN ISO 4628-2:2005

stały wykonane w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie i ujęte w raporcie z badań nr LM00/2619/13/Z00NM.

Profile aluminiowe stosowane na zewnątrz budynków, jak profile okapowe tarasów i balkonów (fotografia 2), są **wyrobem budowlanym**. Zgodnie z obowiązującymi przepisami mogą być stosowane w budownictwie tylko te profile okapowe, które są zgodne z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej (KOT) lub Europejskiej Oceny Technicznej (ETA).



Fot. 2. Zastosowanie aluminiowych profili okapowych na tarasie

Zobowiązuje to producentów do zapewnienia odpowiedniej jakości profili, ze szczególnym uwzględnieniem skutecznego zabezpieczenia antykorozyjnego. Jak pokazuje praktyka, zwykle destrukcja tarasów i balkonów rozpoczyna się od strefy okapowej. Profile okapowe o odpowiedniej budowie, a przede wszystkim odporności na korozję środowiska, gwarantują właściwe odwodnienie posadzki, szczelność z izolacją przeciwwodną oraz estetyczny wygląd elewacji pod warunkiem, że odwodnienie będzie działało prawidłowo. W przeciwnym wypadku mogą pojawić się białe wykwity i sople węglańu wapnia.

Fotografie – archiwum firmy Renoplast Sp. z o.o.