

Procedury uzyskania znaku jakości QUALANOD w świetle nowej edycji Wymagań QUALANOD

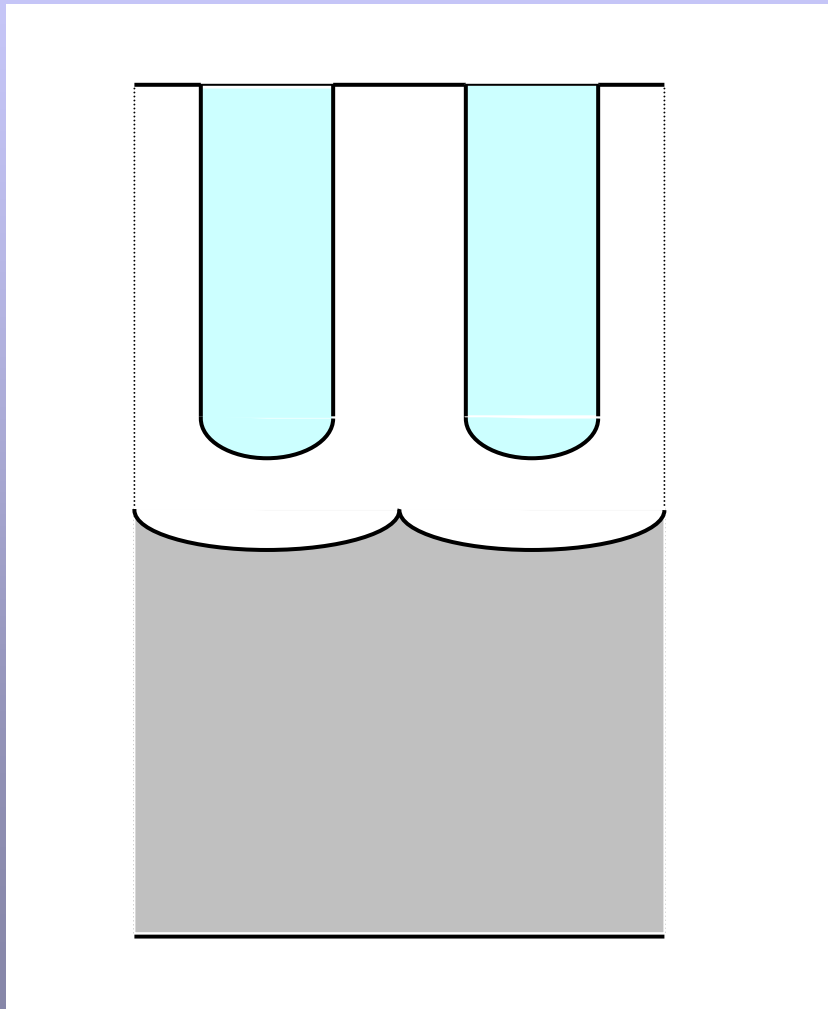
Autorzy:

Piotr Tomassi, Stanisław Gorzkowski

Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa



Struktura anodowej warstwy tlenkowej



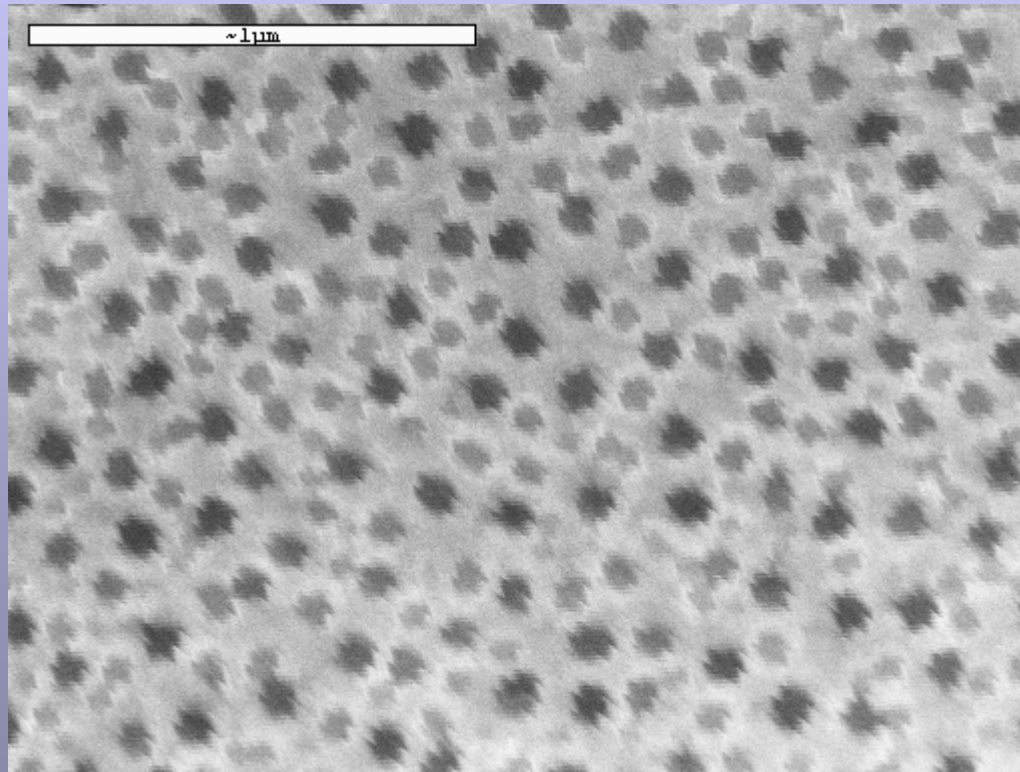
warstwa porowata

warstwa barierowa

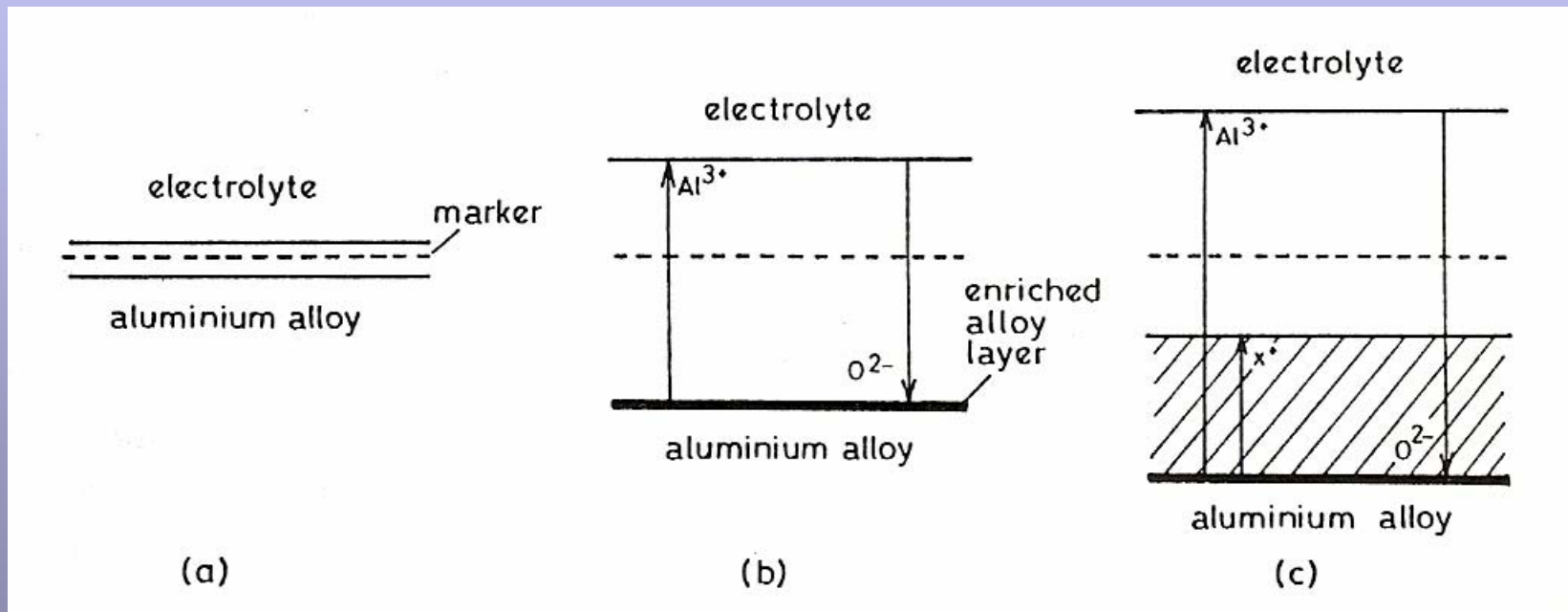
aluminium



Obraz SEM - powiększenie 40.000 x
Strona A



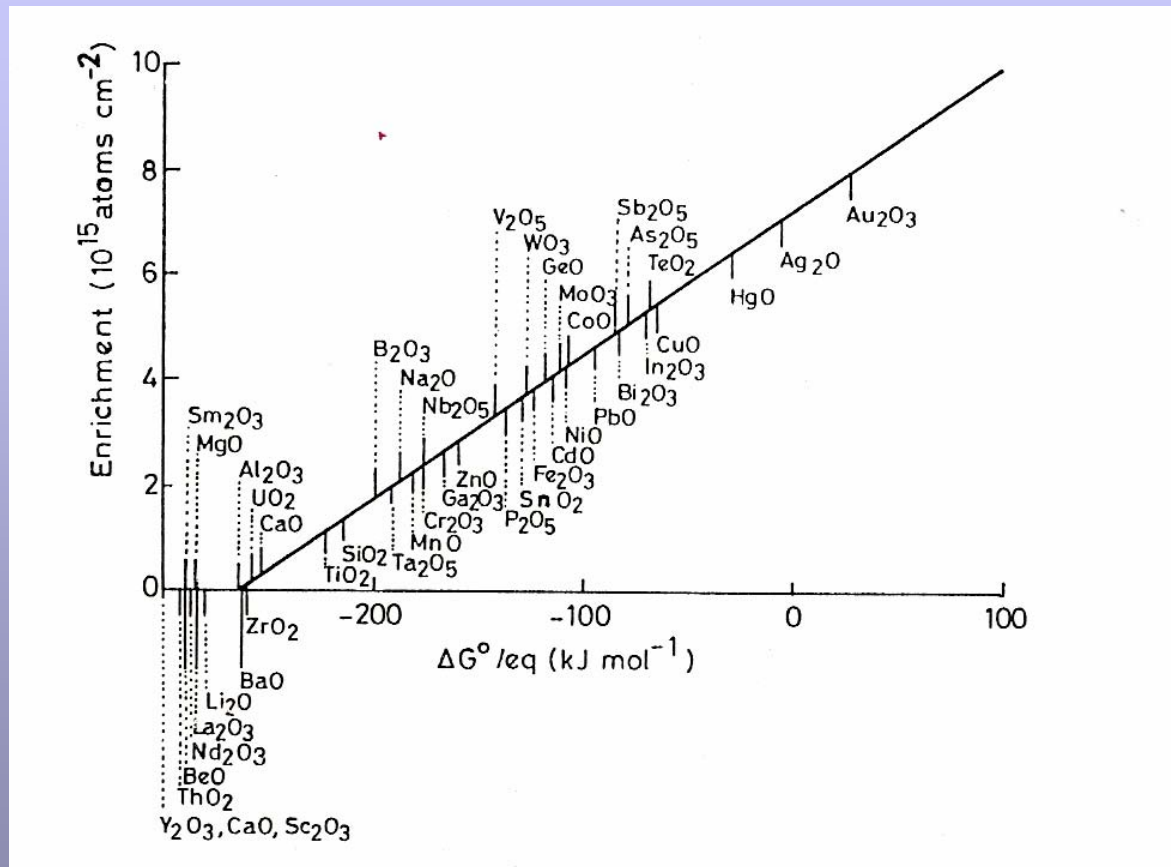
Schemat tworzenia powłoki na stopie Al-M



H.Habazaki, K. Shimizu, P. Skeldon, G.E. Thompson, G.C. Wood, X. Zhou
Effects of Alloying Elements in Anodizing of Aluminium
Trans.Inst.Metal.Finish., 1997, 75(1), 18 - 23.



Wzbogacenie podłoża przy anodowaniu stopu Al-M



H.Habazaki, K. Shimizu, P. Skeldon, G.E. Thompson, G.C. Wood, X. Zhou
Effects of Alloying Elements in Anodizing of Aluminium
Trans.Inst.Metal.Finish., 1997, 75(1), 18 - 23.



Przykłady procesów anodowego utleniania Al

L.p.	Składnik roztworu	Temperatura °C	Napięcie prądu V	Grubość powłoki, μm	Zabarwienie powłoki
1.	kwask siarkowy	15 - 22	15 - 18	5 - 30	bezbarwna przezroczysta
2.	kwask siarkowy	-3 - +6	40 - 100	50 - 150	szara lub czarna
3.	kwask chromowy	40	40 - 50	2 - 10	szara nieprzezr.
4.	kwask szczawiowy	20 - 35	30 - 60	5 - 50	żółta
5.	kwask fosforowy	20 - 25	15 - 50	2 - 6	bezbarwna przezroczysta
6.	kwask borowy	70 - 100	0 - 650	0,1 - 1,0	bezbarwna przezroczysta
7.	kwask sulfo-saliocyłowy	20 - 25	20 - 70	20 - 40	brązowa lub czarna
8.	roztwór alkaliczny	20 - 30	300 - 500	10 - 100	szara nieprzezr.



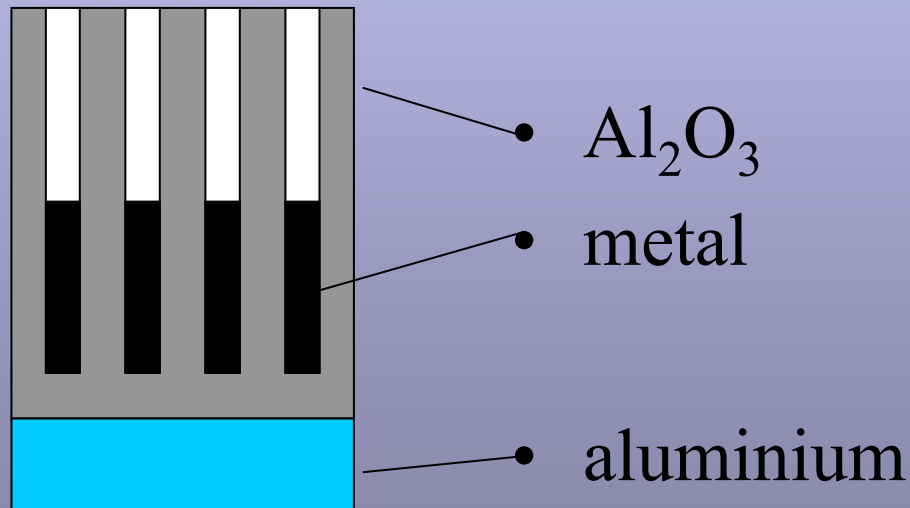
Barwienie powłok anodowych

L.p.	Metoda	Liczba etapów	Koszt	Trwałość kolorów	Gama barw
1.	Zastosowanie barwników organicznych	2	niski	mała	bardzo szeroka
2.	Zastosowanie pigmentów nieorganicznych	2	niski	wysoka	mała
3.	Barwienie elektrolityczne	2	niski	wysoka	średnia
4.	Anodowanie samobarwne	1	wysoki	wysoka	mała
5.	Zastosowanie specjalnych stopów Al	1	wysoki	wysoka	mała

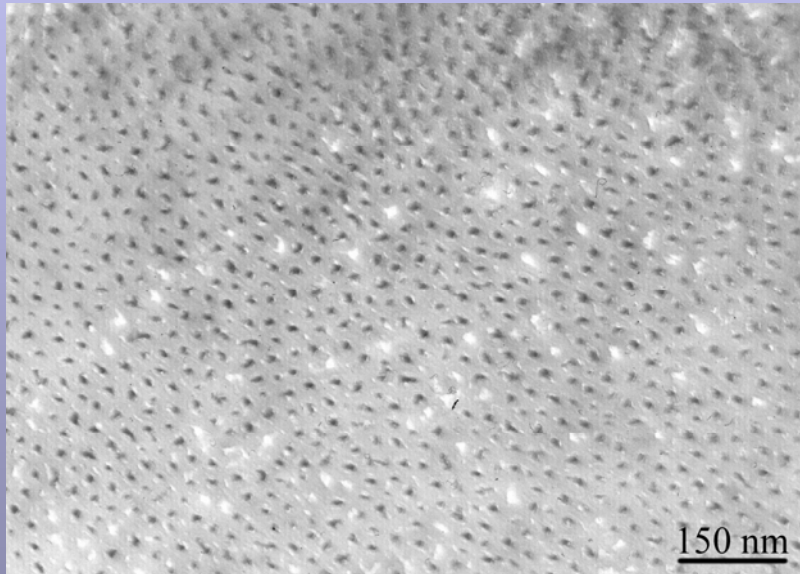


IMP

Warstwa kompozytowa
 Al_2O_3 - metal



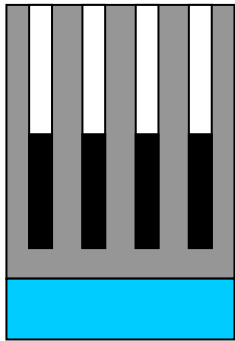
Obraz TEM powłoki barwionej elektrolitycznie



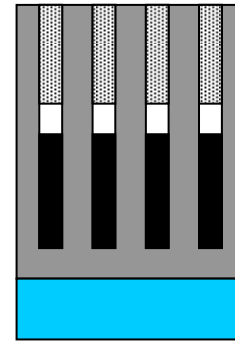
czas elektroosadzania niklu 2 min



Barwienie elektrolityczne

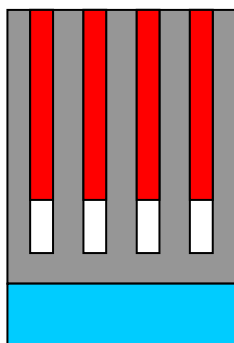


Przed uszczelnieniem

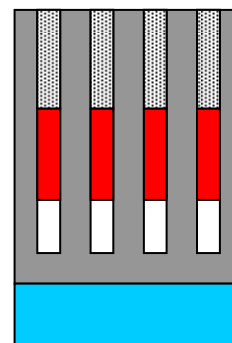


Po uszczelnieniu

Barwienie chemiczne

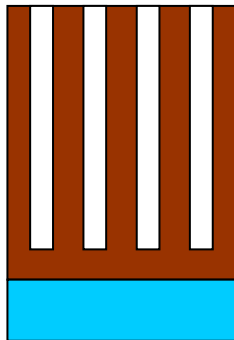


Przed uszczelnieniem

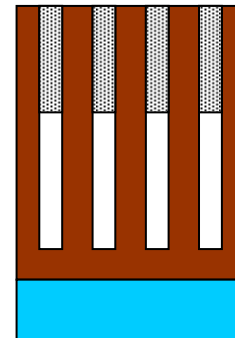


Po uszczelnieniu

Anodowanie barwne



Przed uszczelnieniem



Po uszczelnieniu

Procesy uszczelniania powłok anodowych na Al

- obróbka hydrotermiczna w wodzie demineralizowanej 96 – 100°C
- obróbka hydrotermiczna w nasyconej parze wodnej
- uszczelnianie w roztworze dwuchromianu sodu
- uszczelnianie w roztworze siarczanu niklu (II)
- uszczelnianie w roztworze octanu niklu (II) lub kobaltu (II)
- impregnacja w roztworze fluorku niklu
- uszczelnianie niskotemperaturowe



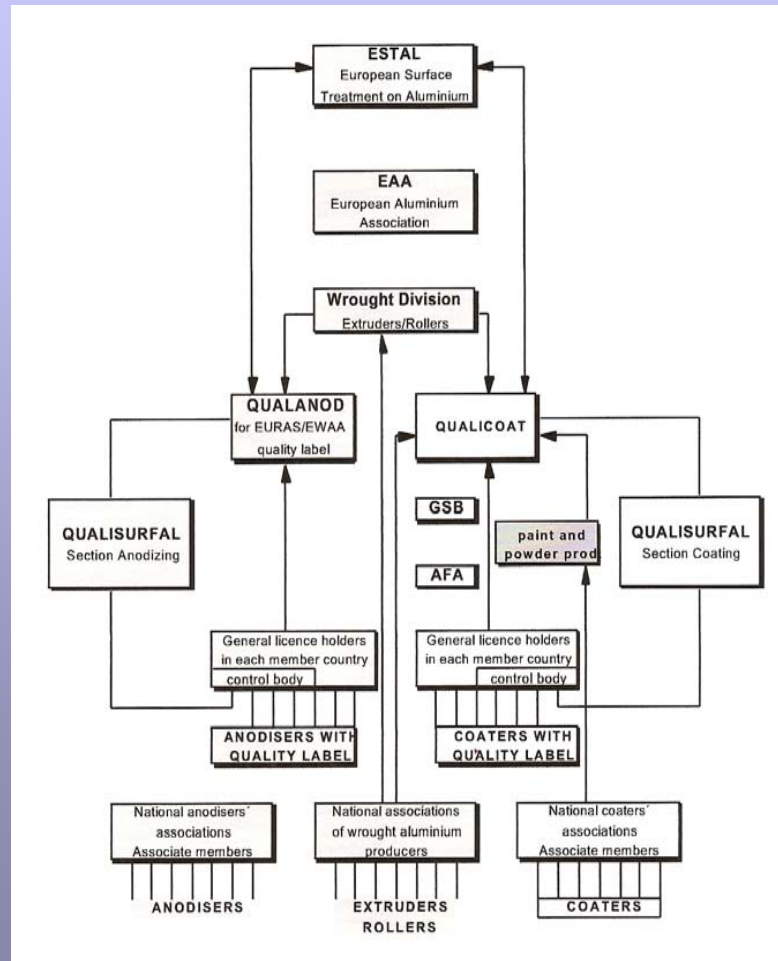
System jakości QUALANOD



- European Anodisers Association EURAS
- European Surface Treatment on Aluminium ESTAL
- European Wrought Aluminium Association EWAA
- European Aluminium Association EAA



Struktura organizacyjna QUALANOD



Wymagania QUALANOD

Specifications for the Quality Label for Anodic Oxide
Coatings on Wrought Aluminium for Architectural Purposes
(Edition: October 1999)

Wymagania Znaku Jakości QUALANOD dla anodowych
powłok tlenkowych na aluminium do zastosowań
architektonicznych
(Wydanie: październik 1999)



Wymagania QUALANOD

Specifications for the QUALANOD Quality Label
for Sulphuric Acid-Based Anodizing of Aluminium
(Edition 15.09.2004)

Wymagania Znaku Jakości QUALANOD
dla Anodowania Aluminium
w Roztworach Kwasu Siarkowego
(Wydanie 15.09.2004)



Wymagania QUALANOD

- Zestawienie wymagań na powłoki anodowe i metod badań.
- Lista informacji, które powinny być zawarte w umowach z klientem zlecającym usługę anodowania.
- Niezbędne wyposażenie techniczne urządzeń do prowadzenia technologii anodowania.
- Wyposażenie laboratorium.
- Procedury kontroli wewnętrznej w zakładzie wykonującym anodowanie.
- Procedura przyznawania licencji.
- Zakres działań kontrolnych w czasie inspekcji.
- Procedury cofnięcia i wznowienia licencji.
- Informacje dodatkowe na temat terminologii, badania odporności na ścieranie powłok, konserwacji elementów aluminiowych oraz istniejących norm.



Zmiany w tekście Wymagań QUALANOD

- zmieniono tytuł, rozszerzając obszar zastosowań Wymagań QUALANOD,
- dodatki do poprzedniego wydania zostały włączone do odpowiednich rozdziałów,
- dołączono Karty Aktualizujące nr 1, 2 i 3,
- dodatek II (opis badania stopnia uszczelnienia metodą pomiaru ubytku masy po trawieniu) został zastąpiony przez przywołanie Normy EN 12373-7,
- usunięto skróty organizacji EURAS i EWAA, gdyż po zmianach nazw nie są już aktualne,
- usunięto interpretację wyniku średniego (§ 8.3 wydania z 1999 roku),
- dodano spis powiązanych norm,
- rozdziały i dodatki zostały zreorganizowane i ponownie ponumerowane,
- dodano nowe karty A i B (procedury otrzymania i odnowienia znaku jakości).



Metody badań

Ocenię podlegają:

- wygląd i kolor powłok anodowych,
- grubość powłoki,
- jakość uszczelnienia,
- odporność na ścieranie.

Badania jakości uszczelnienia:

- barwny test kroplowy,
- pomiar admitancji,
- pomiar ubytku masy po zanurzeniu w roztworze kwasów fosforowego i chromowego.



Przebieg inspekcji QUALANOD

- kontrola instalacji do anodowania i wyposażenia linii produkcyjnej,
- kontrola poszczególnych operacji obróbki powierzchni (przygotowanie powierzchni, anodowanie, barwienie, uszczelnianie),
- kontrola wyposażenia laboratorium,
- kontrola procedur i rejestrów kontroli wewnętrznej,
- pomiary grubości powłok anodowych,
- pomiary jakości uszczelnienia powłok.

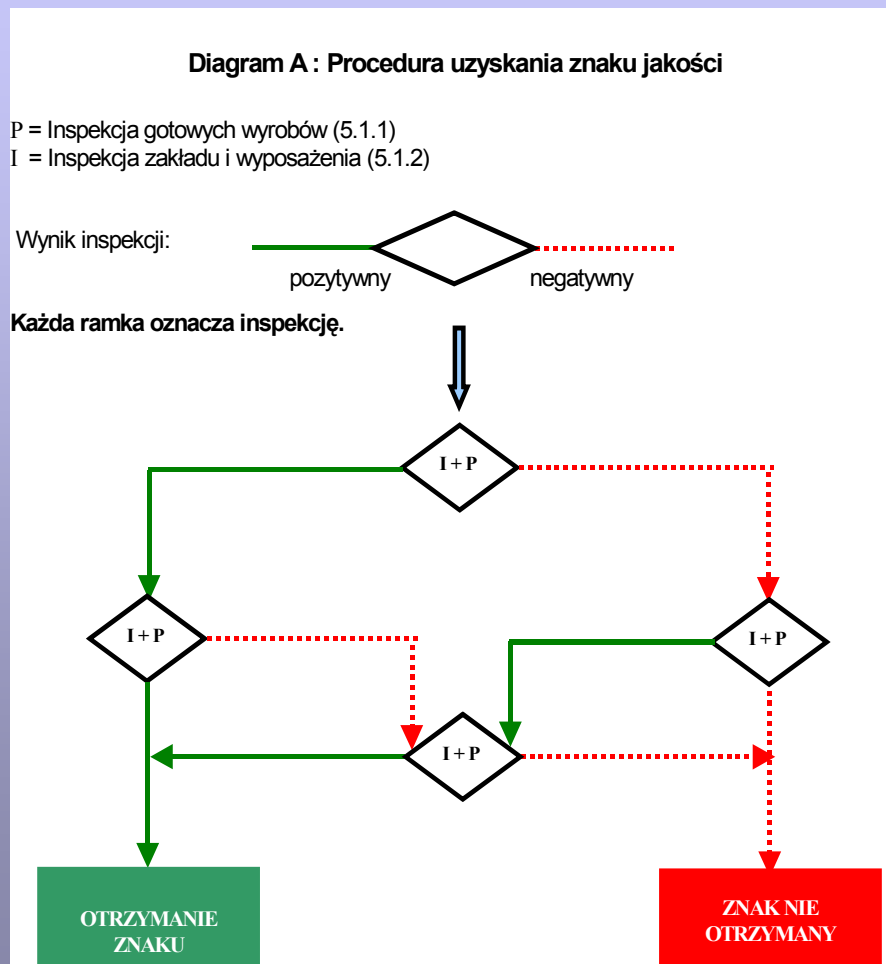


Wymagania dla kontroli wewnętrznej

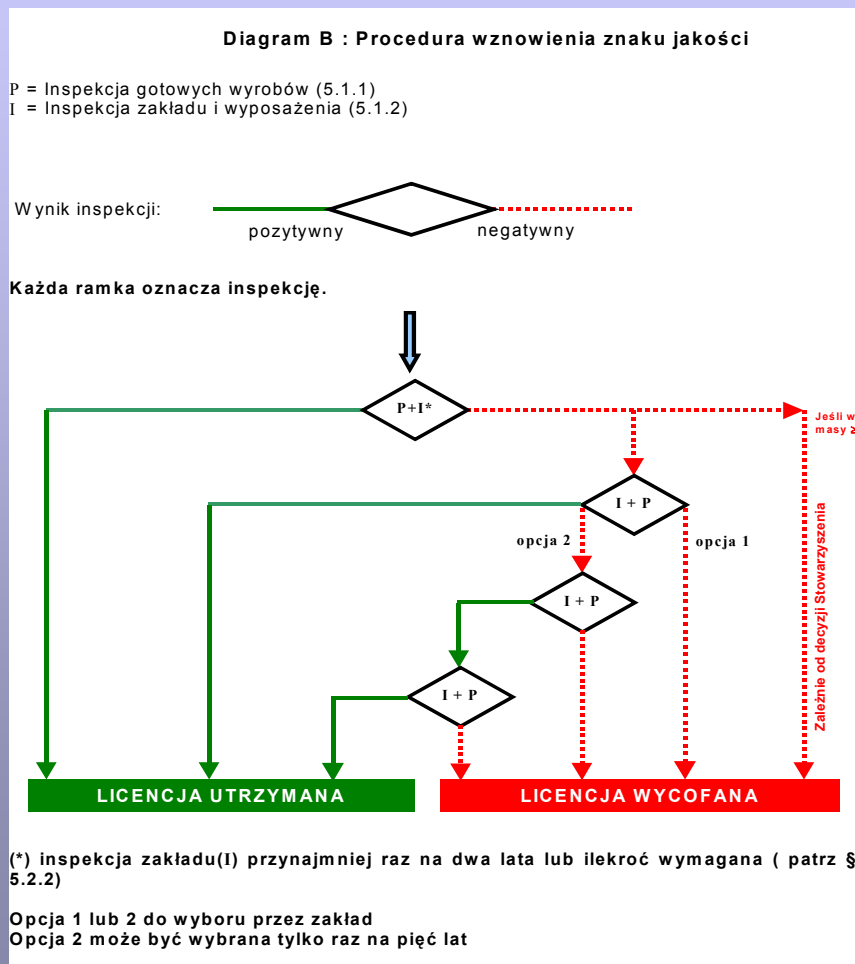
Przedmiot badania	Minimalne odstępy czasu	Wyniki
Kąpiele do anodowania	<p><u>Raz</u> <u>dziennie</u> <u>każda kąpiel</u>, przy pracy trzymianowej</p> <p><u>Raz</u> <u>na dwa dni</u> <u>każda kąpiel</u>, przy dwóch ośmiogodzinnych zmianach dziennie</p> <p><u>Raz</u> <u>na trzy dni</u> <u>każda kąpiel</u>, przy jednej ośmiogodzinnej zmianie dziennie</p>	Wyniki są wprowadzane do kart albo innych zapisów (2).
Temperatura kąpeli do anodowania i uszczelniania	<p>Mierzyć <u>dwukrotnie</u> <u>na zmianę</u> <u>dla każdej</u> wanny w regularnych odstępach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W końcu cyklu anodowania (wanna anodująca) • Dziesięć minut po zanurzeniu (wanna uszczelniająca) 	Wyniki są wprowadzane do kart albo innych zapisów (2).
pH kąpeli uszczelniających	<u>Dwukrotnie</u> <u>na każdą zmianę</u> , w regularnych odstępach	Wyniki są wprowadzane do kart albo innych zapisów (2).
Uszczelnianie	<p><u>Test barwny</u> <u>lub pomiar admitancji</u> dla anodowania na kolor naturalny:</p> <p><u>Raz</u> <u>na zmianę</u> <u>każda kąpiel</u></p> <p><u>Badani ubytku masy:</u></p> <p><u>Raz</u> <u>dziennie</u> <u>dla każdej kąpeli</u>, jeśli barwne anodowanie stanowi 100% (1)</p> <p><u>Raz</u> <u>na dwa dni</u> <u>dla każdej kąpeli</u>, jeśli barwne anodowanie stanowi więcej niż 50% (1)</p> <p><u>Raz</u> <u>na tydzień</u> <u>dla każdej kąpeli</u>, jeśli barwne anodowanie stanowi mniej niż 50% (1)</p>	<p>Obowiązkowo należy powtórzyć badanie ubytku masy lub ponownie uszczelnić elementy, jeśli wynik testu barwnego wynosi 2 lub wartość admitancji osiągnęła graniczną wartość 400/e $\mu\text{S}/\mu\text{m}$</p> <p>Wyniki badań należy zapisać w rejestrze kontroli produkcyjnej.</p>
Grubość warstwy	<u>Raz</u> <u>na każdą zawieszke</u> <u>na wyrobach gotowych</u> .	Wyniki należy zapisać na etykietach zakładowych i w rejestrze kontroli produkcyjnej.
Klasy grubości 20 i 25	<u>Badanie ścieralności</u> przynajmniej raz na zmianę z każdej wanny anodującej	Jasny osad proszku na papierze ściernym.



Schemat inspekcji dla uzyskania licencji QUALANOD



Schemat inspekcji dla wznowienia licencji QUALANOD



Podsumowanie

Znak jakości QUALANOD jest obecny i znany na rynku światowym już od ponad 30 lat. Zdobywanie licencji jest związane ze sporym wysiłkiem i kosztami ze strony zakładu przemysłowego. Wkład ten należy traktować jako inwestycję długofalową, której koszty zwrócą się po dłuższym czasie. W miarę jak rynek na aluminiowe elementy architektoniczne będzie coraz bardziej brał pod uwagę jakość wyrobów, korzyści z posiadania licencji będą bardziej widoczne.

Agendy QUALANOD stale czuwają nad tym, aby treść Wymagań dostosować do nowych rozwiązań technologicznych, zmian w konstrukcji urządzeń oraz do treści nowych lub poprawianych norm. Jest to podstawowe zadanie Komitetu Technicznego, który propozycje modyfikacji Wymagań przedkłada do dyskusji na ogólnych zebraniach inspektorów. Po przyjęciu proponowanych zmian są one zatwierdzane przez Komitet Wykonawczy i Zarząd QUALANOD. Ta praktyka zapewnia aktualność dokumentów QUALANOD i dostosowanie wymagań i procedur kontrolnych do bieżącego stanu techniki wytwarzania aluminiowych elementów architektonicznych.

