

CLARK TEST? NESSUN PROBLEMA!

CLARK TEST? NO PROBLEM



Nuove tecniche di fissaggio sull'ossido anodico *New sealing technologies on anodic oxide*

A cura di ALUSERVICE s.r.l.
mail@aluservice.com
www.aluservice.com

L'anodizzazione è un trattamento elettrochimico utilizzato per migliorare le caratteristiche meccaniche superficiali (durezza) e di resistenza alla corrosione delle leghe di alluminio.

Il rivestimento che si forma, dopo il trattamento, è ossido di alluminio caratterizzato da uno strato sottile e compatto (strato barriera) e uno strato poroso a base esagonale.

Proprio a causa della sua porosità lo strato anodico tende ad assorbire agenti chimici inquinanti e, di conseguenza, a degradarsi nel tempo.

Per ovviare a questo inconveniente il processo richiede un fissaggio che sigilli i pori e renda la superficie più resistente all'usura causata dagli agenti esterni.

La soluzione adottata per "vetrificare" la superficie dell'ossido e tuttora in uso è il fissaggio a caldo: si immerge il pezzo ossidato in acqua all'ebollizione e si sigillano i pori per espansione del volume.

Al_2O_3 (ossido) + H_2O = $Al_2O_3 \cdot H_2O$ boemite.

Al fissaggio a caldo si è aggiunto negli anni '80 il fissaggio a freddo a base di fluoruro di nichel.

Tralasciamo, perché ben note, le caratteristi-

Anodizing is an electrochemical treatment to improve the mechanical and chemical characteristics of aluminum alloys (mainly hardness and corrosion resistance).

The layer formed after the treatment is aluminium oxide which appears like a porous layer with an hexagonal structure.

The porous layer will absorb chemical agents and eventually degrade if a sealing process is not applied to the surface.

Traditionally the most common way of sealing an aluminum surface is hot sealing which works by immersion in a boiling water tank where the pores are sealed by volume expansion.

Al_2O_3 (oxide) + H_2O = $Al_2O_3 \cdot H_2O$ boehmite.

In the '80s it was discovered that immersion in a nickel fluoride solution at room temperature would attain similar results.

Setting aside all the technical characteristics of the two different processes; in this moment all we need to know is that hot sealing works by hydration in the upper part of the porous layer while cold sealing works by precipitation and internal hydration of the porous layer.

che tecniche dei due metodi, diciamo solo che il sistema a caldo idrata lo strato di ossido e lo sigilla in superficie mentre quello a freddo ostruisce i pori dall'interno.

Al fissaggio a caldo, in acqua demineralizzata, si sono aggiunti nel tempo additivi di stabilizzazione del pH, i cosiddetti antipolverino che evitano la pulizia manuale dei pezzi da un'antiestetica patina superficiale ma allo stesso tempo inibiscono parzialmente la qualità del fissaggio.

Dopo quest'operazione le caratteristiche fisico-chimiche del prodotto finito non migliorano nel tempo perché la reazione è completata. Al contrario il sistema a freddo continua ad assorbire acqua incrementando la resistenza della struttura.

Ai controlli usuali (norme ISO) delle proprietà dell'ossido anodico fissato si è aggiunta, non da molto una prova di "resistenza all'abrasione superficiale di strati di ossido anodico fissati" meglio conosciuta come prova di Clark.

Molto spesso questa prova di abrasione da risultati negativi per alti spessori, 20 - 25µ, soprattutto se elettrocolorati con corrente continua più alternata oppure per interferenza.

Il fissaggio a freddo soddisferebbe i requisiti di abrasione solo che in certe nazioni (Inghilterra, Germania, ecc) il fissaggio a base nichel non è accettato.

Aluservice ha studiato un sistema di fissaggio a media e alta temperatura senza metalli che rispondesse alla richiesta di superamento del Clark test: ALUSEAL 69 MT.

ALUSEAL 69 MT è un prodotto liquido esente da nichel che a differenza dei comuni antipolverino che inibiscono parzialmente il fissaggio a caldo, incrementa la resistenza alla corrosione e al Clark test (abrasione).

La perdita di peso addirittura migliora nel tempo, caratteristica questa che è propria del fissaggio a freddo a base di nichel fluoruro: anche ALUSEAL 69 MT si comporta allo stesso modo grazie alla formazione di idroargillite negli strati mediani del poro che, continuando ad assorbire umidità, ne aumenta la sigillatura.

Per uno spessore di 25 micron, la formazione di boemite nello strato esterno dell'ossido anodico, determina un parziale infra-

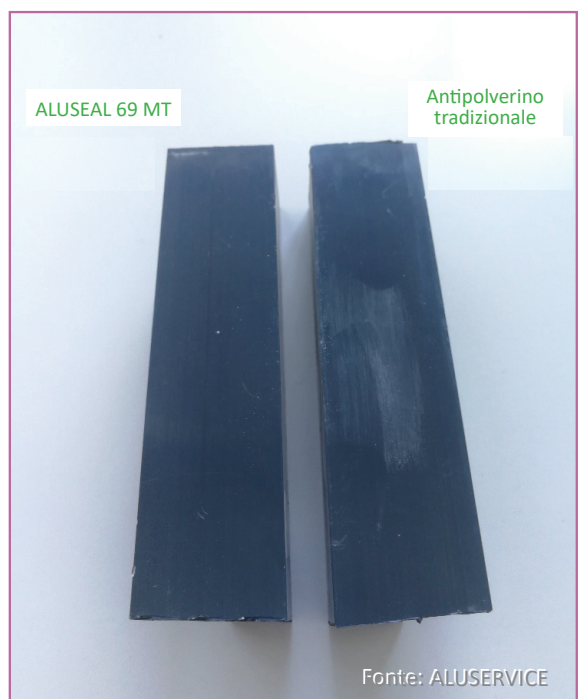
With time it was also discovered that antibloom additives to hot water were on one hand helpful to avoid the formation of a white smut on the surface which had to be removed manually but on the other hand were an inhibitor to the sealing.

Immediately after hot sealing the physical and chemical characteristics of the product don't change because the reaction is complete while the cold sealing reaction will continue absorbing humidity therefore increasing the mechanical and corrosion resistance of the oxide layer.

Over normal ISO requirements some anodizers are asked to submit their production to an abrasion test known as Clark test. The results are often negative especially when the surface has high thickness (20 - 25 microns) or is electrocoloured with DC + AC suppliers or by interference colouring. With cold sealing the problem wouldn't exist but many countries (e.g. northern Europe) do not accept cold sealing.

On a 25 micron layer the formation of boehmite determines an impoverishment of the layer which compromises the abrasion test: often this inconvenient is confronted by lowering temperature in the anodizing tanks or with additives to sulphuric acid.

Aluservice has developed a new liquid sealing with no heavy metals which works at medium and at high temperature to satisfy the Clark Test requirements.



La fotografia mostra due campioni elettrocolorati per interferenza: il primo a sinistra fissato con Aluseal 69MT non mostra alcun segno di abrasione mentre quello trattato con un antipolverino tradizionale sì.

The picture shows two samples, electrocoloured by interference: the one on the left is sealed with Aluseal 69 MT and the one on the right is sealed with a traditional hot sealing additive.

Fonte: ALUSERVICE

gilimento del medesimo compromettendo i risultati dei test di abrasione: da qui l'uso di additivi "indurenti" come l'acido ossalico o la riduzione della temperatura nella vasca di anodizzazione con evidente aumento dei costi.

A titolo di esempio, il fissaggio a caldo, su uno strato di ossido duro (quindi ossidato tra 0 e 5°C), determina un decadimento della resistenza all'abrasione del 50% rispetto ai particolari non fissati.

Nelle seguenti tabelle viene indicato il progressivo miglioramento dei parametri della perdita di peso ISO 3210 con l'invecchiamento naturale.

Aluseal 69MT is a nickel free product which enhances corrosion and abrasion resistance: the contrary of a traditional hot sealing additive.

Weight loss actually improves in time like cold sealing behaving in a similar way with the formation of Hydroargillite in the middle of the pores which continues absorbing humidity increasing the sealing quality. ALUSEAL 69 MT also has a medium temperature Qualanod approval: QND-012.

In the tables below we can notice how the values of the ISO 3210 test improve in time.

Campione Sample	Temp. °C	Tempo Time	ISO 3210		ISO 3210 dopo 6 gg. ISO 3210 after 6 days
Nat. 25µ	95	1.5 min/µ (*)	Predip	7.03 mg/dm ²	3.9 mg/dm ²
			Phosfocr.	39.20 mg/dm ²	19.1 mg/dm ²
			Total	46.23 mg/dm ²	23.0 mg/dm ²
Nat. 15µ	95	1.5 min/µ (*)	Predip	5.42 mg/dm ²	3.6 mg/dm ²
			Phosfocr.	32.50 mg/dm ²	17.3 mg/dm ²
			Total	37.96 mg/dm ²	20.9 mg/dm ²

(*) Abbiamo adottato un tempo di immersione ridotto allo scopo di non fissarlo completamente e meglio dimostrare come il campione rientri nei parametri dopo qualche giorno

(*) *We used a slightly shorter sealing time to evidence the improvement after a week*

Campione Sample	Temp. °C	Tempo Time	ISO 3210		ISO 3210 dopo 6 gg. ISO 3210 after 6 days
Nat. 25µ	85	2.5 min/µ (*)	Predip	8.12 mg/dm ²	4.2 mg/dm ²
			Phosfocr.	40.24 mg/dm ²	21.1 mg/dm ²
			Total	48.36 mg/dm ²	25.3 mg/dm ²
Nat. 15µ	85	2.5 min/µ (*)	Predip	6.22 mg/dm ²	3.9 mg/dm ²
			Phosfocr.	35.58 mg/dm ²	18.3 mg/dm ²
			Total	41.80 mg/dm ²	22.2 mg/dm ²

(*) Abbiamo adottato un tempo di immersione ridotto allo scopo di non fissarlo completamente e meglio dimostrare come il campione rientri nei parametri dopo qualche giorno

(*) *We used a slightly shorter sealing time to evidence the improvement after a week*

Conclusioni:

ALUSEAL 69 MT non necessita di accorgimenti particolari perché è un prodotto che facilita e incrementa l'azione del fissaggio in acqua calda.

ALUSEAL 69 MT è approvato come fissaggio a media temperatura dal Qualanod: QND- 012.

Il Clark test è sempre positivo.

Il fissaggio migliora nel tempo. ■

Conclusions:

ALUSEAL 69 MT doesn't need special care because it is a product that ease and increases the action of sealing in hot water.

ALUSEAL 69 MT has a medium temperature Qualanod approval: QND- 012.

Clark test is always positive.

Sealing improves in time. ■