



Golden Hard Anodizing

**Trattamento
antibatterico ed antimuffa
resistente alla corrosione
ed all'usura
con elevata conducibilità
termica e dispersione
calorica**

**Antibacterial and
antimildew treatment
high corrosion
and wear resistance
high heating conductivity
and thermal dissipation**

OSSIDAZIONE ANODICA DELLE LEGHE DI ALLUMINIO

Le leghe di alluminio a causa della loro scarsa durezza hanno una superficie estremamente vulnerabile al graffio ed all'usura abrasiva, inoltre tendono ad ossidarsi spontaneamente innescando anche pericolosi fenomeni di corrosione, sia diffusa che localizzata (Pitting); per questa ragione sui corpi di alluminio si prevede sempre una protezione: verniciatura – cromatura – nichelatura – ossidazione anodica etc.

L'Ossidazione Anodica è per le leghe a base alluminio il trattamento protettivo più congeniale e sicuro fra tutti gli altri perché è inasportabile. Infatti l'alluminio della base si trasforma, durante il processo galvanico, in ossido di alluminio (Al_2O_3), generando uno strato protettivo di tipo ceramico molto duro, refrattario al calore ed inasportabile. I cristalli dell'ossido di alluminio (Al_2O_3) hanno una struttura esaedrica molto dura e compatta con un foro capillare (in pratica un nano-tubo) al centro degli esaedri che penetra quasi fino alla base degli stessi.

Purtroppo la porosità dei cristalli dell'ossido anodico costituisce un vero e proprio difetto che ne limita le applicazioni, specie nei casi in cui le superfici siano soggette a sfregamento o debbano lavorare in ambienti corrosivi in quanto la base di alluminio viene a contatto, attraverso i pori (nano-tubi), con l'ambiente corrosivo esterno. Questi pori sono anche ricettacolo di sporco e di batteri tanto che le superfici anodizzate si macchiano, per questa ragione esse vengono colorate con sostanze coloranti che sigillano i pori (nero o altri colori).

I ricercatori della società SOUKEN di Kyoto hanno studiato la possibilità di sigillare i pori dei cristalli degli ossidi anodici, mediante uno speciale processo galvanico impiegando ioni Ag^+ , trasformando così quello che era considerato un difetto, porosità, in un pregio in quanto queste costituiscono piccoli serbatoi per gli ioni Ag^+ , risultando così uniformemente distribuiti sulla superficie e permanentemente presenti durante l'usura delle stesse.

Il processo GHA (Golden Hard Anodizing) è stato poi brevettato in Giappone – Korea – Stati Uniti e Comunità Europea (Brevetto N. EP1207220). Si è visto poi che il connubio fra lo strato di ossidi anodici con la sigillatura dei pori con gli ioni Ag^+ conferisce al coating "GHA" non soltanto straordinarie proprietà antibatterio ed antimuffa ma anche altri eccellenti requisiti, in particolare:

- * Anticorrosione
- * Elevata resistenza all'usura abrasiva
- * Antistaticità, antiaderenza e scorrevolezza
- * Elevata conducibilità termica e dispersione calorica

Senza dimenticare l'elevata durezza e la refrattarietà al calore che sono caratteristiche proprie degli ossidi anodici.

Pertanto il coating GHA in combinazione di una appropriata lega leggera può essere considerato, da parte dei progettisti, un vero e proprio nuovo materiale e può rappresentare una valida alternativa sia a materiali costosi come leghe di Titanio o acciai inox o ad acciai rivestiti di coating blasonati e costosi come TIN – PVD – CVD – Cromo duro – Nichel chimico – Nichel-Teflon etc.

LEGHE A BASE DI ALLUMINIO CON IL TRATTAMENTO GHA

E' il sogno di tutti i progettisti quello di poter disporre di un metallo leggero, con peso specifico 1/3 dell'acciaio, che sia più resistente alla corrosione del migliore acciaio inossidabile e più resistente all'usura abrasiva dell'acciaio temprato e magari avesse delle proprietà antibatterio.

Se davvero esistesse un materiale con queste caratteristiche tutti i progetti, specie nei settori automotive, macchine automatiche confezionatrici (alimenti - medicinali ecc.), nautica, elettrodomestici, casalinghi e della meccanica in genere subirebbero radicali miglioramenti.

Infatti una drastica riduzione del peso (65% in meno rispetto all'acciaio), senza rinunciare ad una buona consistenza meccanica, significa per tutti gli organi in movimento ridurre sia i consumi di energia che i fenomeni inerziali e spesso significa, come è il caso dell'alluminio rispetto all'acciaio inox, ridurre notevolmente i costi sia di acquisto del materiale che di produzione.

Ebbene, questo straordinario materiale innovativo è stato recentemente inventato, esso è costituito da:

"LEGHE A BASE DI ALLUMINIO CON IL TRATTAMENTO GHA" **G.H.A. (Golden Hard Anodizing) Brevetto N° EP 1207220**

G.H.A.® la più recente ed innovativa tecnologia applicabile alle superfici di tutte le leghe a base alluminio, consiste in uno **speciale trattamento di ossidazione anodica**, con spessore da 1 a 100µm, a cui segue una **sigillatura** delle microporosità **mediante ioni d'argento (Ag+)**.

L'elevata durezza dell'ossido anodico, HV 500-600, unita alle straordinarie proprietà degli ioni d'argento (tabella 1) conferiscono alla superficie trattata caratteristiche biotecnologiche di estremo interesse applicativo (tabella 2), che vanno dal campo farmaceutico ed alimentare a quello tecnico e scientifico (tabella 3).

Sono state effettuate prove tribologiche di confronto del comportamento all'usura abrasiva del coating GHA con due trattamenti superficiali stimati fra i migliori coating antiusura oggi esistenti e precisamente, Nichel teflon e Nichel chimico.

Dai risultati rilevati si può constatare come il trattamento GHA, pur avendo una durezza assai più bassa, sia nettamente superiore agli altri due nei riguardi del test di usura abrasiva.

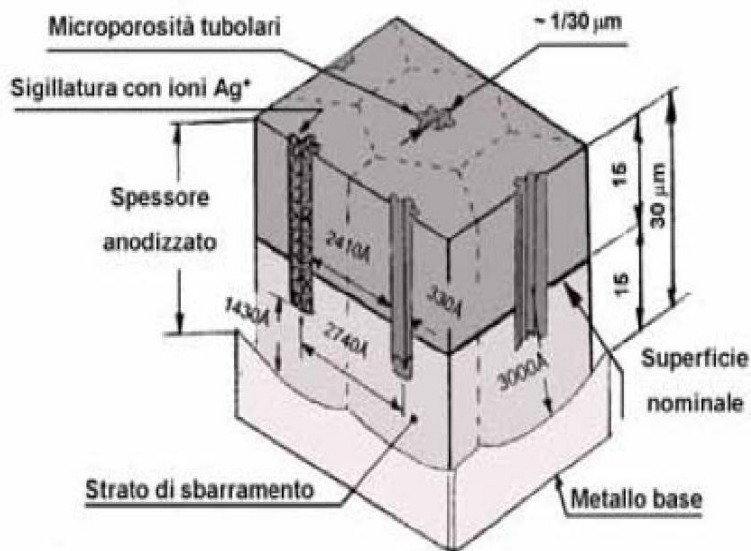


Fig. "A" es. di ossidazione G.H.A.® con spessore 30µm

Tabella 1 - Proprietà trattamento GHA® con gli ioni di argento Ag⁺

- Basso coefficiente d'attrito, autolubrificazione e resistenza all'usura
- Resistenza alla corrosione
- Elevata conducibilità termica ed alto rendimento termodinamico
- Elevata capacità antistatica
- Capacità di assorbire calore e di riemetterlo con onde ultra-infrarosse
- Elevata capacità antibatterica ed antimuffa (batteriostatico)

Tabella 2 **Caratteristiche biotecnologiche**

Materiale	Durezza HV	Temperatura di fusione	Coefficiente d'attrito	Capacità batteriostatica	Resistenza alla corrosione SST	Resistenza all'usura
Lega di alluminio	70÷100	680°C	0,44	nessuna	100 ore	10 ² ore
Ossido di alluminio con trattamento G.H.A.*	500÷550	2100°C	0,025	elevatissima	10.000 ore	10 ⁵ ore
Ossidazione dura	500÷550	2100°C	0,15	nessuna	200 ÷ 500 ore	10 ³ ore

Tabella 3 **Applicazioni trattamento GHA®**

- componenti di macchine industriali, stampi per materie plastiche
- componenti automotive
- componenti di macchine per ufficio
- elementi per la cucina ed elettrodomestici
- componenti per l'abitazione e relativi accessori
- componenti per l'elettronica-semiconduttori
- termoradiatori, scambiatori termici, pannelli solari
- abbigliamento, coperte elettriche, tappeti
- filtri per condizionatori d'aria

Tabella 4 - Risultati di prove tribologiche su 3 coating antiusura

Campione di Anticorodal 100 con coating di:	Durezza Riporto HV _{0,05/15"}	ΔPeso gr.	Profondità solco
GHA®	520	0,0006	4µm
NICHEL-TEFLON	730	0,0013	19,5µm
NICHEL CHIMICO	780	0,0025	30µm