



## **Associazione Italiana Trattamenti superficiali Alluminio**

28100 Novara – Via Pacinotti, 1/F – C.P. 127 – C. F. 94022810033

Tel. 0321 691523, fax 0321 692601

website: [www.federtrattamenti.com/aital](http://www.federtrattamenti.com/aital), E-Mail: [qualital@tin.it](mailto:qualital@tin.it)

# **SCHEDA TECNICA N. 9/96**

## **SESTO CONGRESSO INTERNAZIONALE IHAA**

(International Hard Anodizing Association)

16-17 settembre 1996

Lisbona

In segreteria sono disponibili le copie delle relazioni in lingua inglese (esclusa la relazione dal titolo "la resistenza all'abrasione delle superfici dure") .

I soci interessati all'acquisto di tali relazioni possono farne richiesta alla segreteria dell'associazione (ing. Barbarossa tel.03211691523, fax 03211692601). Il costo dell'intera raccolta è stato fissato in L.100.000 + IVA (oppure L.20.000 + IVA per singole relazioni).

**Novara , li 19 novembre 1996**

## SESTO CONGRESSO INTERNAZIONALE IHAA

Si è tenuto a Lisbona il sesto Congresso internazionale dell'IHAA (International Hard Anodizing Association), associazione, con sede a Moorestown (NJ - Stati Uniti d'America), fondata nel 1989 per volontà di alcune aziende di produzione di finiture di anodizzazione dura e di alcuni fornitori di prodotti e attrezzature di comune utilizzo in tali aziende.

Al congresso erano presenti rappresentanti di aziende del settore dell'ossidazione dura provenienti da tutte le parti del mondo, principalmente dagli Stati Uniti e, per quanto riguarda l'Europa, dalla Germania e dall'Inghilterra. Il congresso, articolato in due giornate di lavoro (16 e 17 settembre 1996), era improntato sulla presentazione di interessanti lavori riguardanti non solo il comparto dell'ossidazione dura, ma l'intero settore dell'ossidazione anodica e altri settori di finitura in via di sviluppo. Gli argomenti trattati riguardavano sia aspetti tecnici inerenti a problematiche metallurgiche dell'alluminio ed alle diverse fasi del processo di ossidazione anodica, sia ad aspetti organizzativi legati alla qualità dei prodotti, alla gestione dei sistemi di qualità e all'ambiente. Di seguito si riportano brevi sintesi delle varie relazioni presentate.

### **SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE - LINEE GUIDA PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLE ISO 14000 NELLE AZIENDE DI FINITURA**

Relatore: LarS Askengren - Direttore Generale della ASKENGREN & COMPANY di Lerum (Svezia)

La norma ISO 14001 riguarda i requisiti richiesti per i sistemi di gestione di rispetto ambientale. Altre simili norme sono la BS7750 e EMAS (Environmental Management and Audit Scheme). Questi sistemi sono abbastanza simili ma contengono anche differenze sostanziali. La ISO 14001 include inoltre molti dei requisiti richiesti dalla ISO 9001, norma riguardante i sistemi di qualità aziendale. Un'azienda che avesse già ben implementato un sistema secondo le ISO 9000 si ritroverebbe pronto almeno il 50% del lavoro richiesto dalle ISO 14000. Diverse aziende Svedesi del comparto delle finiture superficiali hanno già intrapreso attività rivolte all'implementazione delle ISO 14000. La prima certificazione sarà concessa entro il mese di ottobre del 1996.

### **INTRODUZIONE ALLE QS 9000**

Relatore: Dennis Marschall - Consulente per la gestione dei sistemi di qualità aziendale per conto della BATALAS di Egham (Inghilterra)

Dal punto di vista della gestione la relazione fa una panoramica a largo raggio sulle norme di gestione della qualità, QS 9000, applicate nel settore dell'auto.

Le considerazioni riguardano:

- Lo sviluppo e l'applicazione della QS 9000
- I principi fondamentali della norma
- Le differenze fra le ISO 9000 e gli attuali sistemi di gestione della qualità
- Le concessioni di certificazione e i progressi ottenuti attraverso un'ideale scelta dei fornitori
- Implementazione a catena dei sistemi di qualità presso i fornitori

La relazione riconosce che la QS 9000 è ancora allo stato nascente e si dovrebbe configurare come una via di mezzo fra gli attuali sistemi di assicurazione della qualità e la qualità totale.

### **INTEGRAZIONE DI VARIE TECNOLOGIE DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE IN UN PROCESSO DI FINITURA SUPERFICIALE**

Relatore: Ian Burke della Wheelabrator Water Technologies di Feltham (Inghilterra)

Vengono descritte diverse tecnologie di integrazione di diversi impianti di depurazione delle acque in un processo industriale per la finitura delle superfici che permettono di raggiungere, nel lungo periodo, ottimi risultati anche in termini di riduzione dei costi.

L'azienda di finitura presa come modello di studio è un impianto di medie dimensioni che esegue trattamenti superficiali di zincatura, ramatura, nichelatura-cromatura, elettro-nichelatura. La finitura viene ottenuta sia su rastrelliere che su barre; l'acqua di risciacquo raggiunge un volume di circa 16 m<sup>3</sup>/h. sono state analizzate tutte le acque di scarico dei vari processi. Sono stati valutati vari trattamenti compatibili e le relative tecnologie di recupero che comportano l'installazione di zone a

# AITAL

scambio ionico, microfiltrazione e sistemi a osmosi inversa. L'applicazione di tecniche integrate interessava il 90% delle acque di ricircolo.

## **ANODIZZAZIONE DURA DELL'ALLUMINIO PRESSO LA HOOGEVENS - SITUAZIONE ATTUALE E PROSPETTIVE FUTURE**

Relatore: Eddi W. Sulman della Hoogevens Research & Development di Ijmuiden (Olanda)

Sono state presentate interessanti applicazioni di ossidazione nelle costruzioni, nel settore aerospaziale, nell'auto e nella meccanica. Sono stati illustrati gli effetti delle varie leghe e dei diversi trattamenti termici sulla qualità dell'ossido duro su prodotti commerciali. Questi esempi hanno mostrato gli effetti delle varie morfologie metallurgiche superficiali sulle caratteristiche dello strato d'ossido. L'attuale tendenza è quella di utilizzare quantità sempre maggiori di materiali riciclati che possono comportare dannose conseguenze sull'anodizzazione dovute agli accresciuti tenori di impurità, di elementi alliganti e di composti metallici.

## **INFLUENZA DELLA MICROSTRUTTURA SULL'OSSIDAZIONE ANODICA**

Relatrice: Anne Deacon Juhl della Technical University di Lyngby (Danimarca)

In questa relazione vengono presentati degli studi riguardanti il comportamento all'ossidazione anodica di microstrutture superficiali ottenute con differenti tempi di solidificazione. Sono state confrontate microstrutture ottenute con fusioni in sabbia e in conchiglia raffreddata.

## **TRATTAMENTI TERMICI SULLE SUPERFICI DEI GETTI**

Relatore: Jean Rasmussen - Direttore Ricerca & Sviluppo della Pioneer Metal Finishing di Green Bay (WI - U.S.A.)

Per raggiungere alti livelli qualitativi di ossidazione dura su leghe d'alluminio di diversa composizione chimica devono essere effettuati differenti trattamenti termici. Talvolta le caratteristiche dell'ossido risultano diverse anche su una stessa lega anodizzata da due diversi ossidatori. Tale differenza dipende dal fatto che sono diverse le condizioni di processo; tuttavia non è questa la sola causa. La qualità dell'ossido duro sui getti d'alluminio è legata alla microstruttura del substrato, che è altamente influenzato dalle condizioni di colata. La relazione presenta i risultati di prove di anodizzazione su getti di lega AlSi7Mg (AA354.00) prodotti con differenti condizioni di colata. La velocità di raffreddamento, le variazioni di spessore, la microdurezza e la rugosità superficiale prodotta con la corrente pulsante sono collegate alle diverse condizioni di colata.

## **INFLUENZA DEI TRATTAMENTI TERMICI DELL'ALLUMINIO SULL'IMPATTO MICROSTRUTTURALE NELL'OSSIDAZIONE ANODICA**

Relatrice: Jude M. Runge-Marchese - della Metallurgical Engineer di Skokie (IL - U.S.A.)

E' ben noto e documentato che la microstruttura del substrato dell'alluminio influenza la struttura dell'ossido di alluminio ottenuto in ossidazione anodica. Le caratteristiche di durezza, ottenute mediante specifici trattamenti termici, possono essere replicate sulle leghe da trattamento termico mediante un invecchiamento prolungato. Tale trattamento, tuttavia, pur portando a caratteristiche tensili ottimali, provocherà una drastica trasformazione microstrutturale che può influenzare negativamente la qualità del film d'ossido.

## **OSSIDO ANODICO SULLE LEGHE DI ALLUMINIO: VALUTAZIONE E CONTROLLO DELLA POROSITA'**

Relatrice: Leah Markovitz della HR Textron di Valencia (CA - U.S.A.)

La presenza di bolle sugli strati di ossido duro ha sempre rappresentato un problema nei processi per la finitura di cilindri, pistoni, e attuatori idraulici d'alluminio. Questo difetto provoca un eccessivo logorio negli accoppiamenti con conseguenti decadimenti prestazionali. L'autore ha effettuato un'indagine sull'influenza dello spessore dello strato d'ossido e sui metodi di pulizia preliminari delle superfici. Per la determinazione delle migliori caratteristiche di qualità dell'ossido anodico sono state condotte prove di resistenza all'abrasione ed esami microstrutturali. Per evitare la comparsa di bolle sono state identificate le condizioni di processo ottimali.

## **PRODUZIONE INTEGRATA DI OSSIDO DURO NEGLI IMPIANTI CST (CLOSED SYSTEM TECHNOLOGY)**

Relatore Alexander Gramm della Gramm Technology di Ditzingen-Heimerdingen (Germania)

Questa relazione presenta un nuovo sistema di finitura superficiale a base modulare. In una linea di finitura tradizionale i pezzi vengono trasportati in modo consequenziale da una vasca alla successiva; questo modo di operare richiede naturalmente elevate superfici da trattare e impedisce un'economica integrazione di ciascuna linea nel ciclo produttivo. Il sistema CSM (Closed System Technology) ribalta i principi dei sistemi convenzionali in quanto movimentata automaticamente i prodotti chimici, anziché portare i pezzi nelle soluzioni. Sono stati presentati alcuni esempi di questi metodi, due dei quali, l'anodizzazione selettiva di parti di pistoni per motori e la finitura interna di tubi per apparecchiatura pneumatiche, ampiamente descritti.

## **UN NUOVO METODO PER LA REGISTRAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DEI MATERIALI**

Relatore: Wolfgang P. Weinhold della INNOWEP di Wurzburg (Germania)

Questa relazione contiene una serie di differenti metodi per la determinazione delle caratteristiche superficiali. È stato presentato, in particolare, un nuovo metodo denominato MISTAN (Micro Structure Analysis) per misure dirette sui materiali e per la misura delle caratteristiche superficiali di superfici anodizzate, comprese quelle con ossido duro, la deformabilità totale, la resistenza all'abrasione ed al graffio, nonché l'elasticità e la plasticità.

## **MISURE OTTICHE SULLE SUPERFICI ANODIZZATE**

Relatrice: Ilona Wessner della INNOWEP di Wurzburg (Germania)

È stata descritta una serie di differenti metodi di misura ottica per l'identificazione della struttura e dei difetti delle superfici. In particolare è stato presentato un nuovo metodo per la misura della rugosità con uno strumento ottico. È stata fatta anche una prova dimostrativa di analisi di superfici anodizzate e di misure di rugosità superficiale oltre che di esame visivo di microdifetti locali.

## **DEPOSIZIONE ANODICA DI UN FILM COMPOSITO POLIMERO/OSSIDO METALLICO**

Relatrice: Jude M. Runge-Marchese

La formazione di films composti polimerici/metallici mediante tecniche di elettrodeposizione che utilizzano polianiline conduttrici è materia di grande interesse per il rivestimento di superfici, in particolare in elettronica. Le industrie di questo settore stanno dando sicuramente un forte impulso a questa tecnica di deposito diretto del polimero al metallo. La relazione proponeva l'impiego di un prodotto innovativo nel processo di ossidazione anodica, sperimentato in un impianto di produzione industriale, coi risultati che è stato possibile depositare polianilina conduttrice durante l'ossidazione anodica.

## **TRATTAMENTI SUPERFICIALI PER MIGLIORARE LA RESISTENZA ALL'USURA DELL'ALLUMINIO**

Relatore: Hans Bohman della Yttec AB di Katrineholm (Svezia)

Sono stati messi a punto e valutati oltre 30 differenti trattamenti superficiali. Finora le prove sono state condotte a livello di laboratorio e a livello applicativo per ottenere una correlazione dei risultati fra i metodi usati in laboratorio e le reali condizioni di processo. La possibilità di poter scegliere fra differenti processi comporta anche aspetti di risparmi economici. Per valutare le caratteristiche dei prodotti trattati sono state condotte prove di resistenza all'abrasione, prove di adesione e prove alternate di adesione e di corrosione.

I trattamenti sperimentati appartengono alle seguenti tipologie di processo:

- Anodizzazione dura
- Ossidazione chimica al plasma
- Elettrolitica
- Cromatura dura
- Rivestimenti rinforzati
- Rivestimenti PVD e implantazione ionica

# AITAL

- Rivestimenti polimerici

Questi trattamenti sono stati applicati sulle seguenti quattro diverse leghe: AA6082, AA7020, AA7075 e AA3330.

## **LA RESISTENZA ALL'ABRASIONE DELLE SUPERFICI DURE**

Relatore: Jean Rasmussen

Per certe applicazioni la resistenza all'usura è una proprietà fondamentale. Non sempre le misure di microdurezza basate sui metodi della microincisione esprimono le reali caratteristiche del materiale. Normalmente la resistenza all'abrasione si misura coi dispositivo TABER; tuttavia i risultati non si dimostrano sempre sufficientemente attendibili e le prove non possono essere condotte in produzione. Rasmussen ha descritto un nuovo metodo di misura della resistenza all'usura più preciso del precedente e senza limiti di utilizzo.