

NITROCARBURAZIONE FERRITICA IN BAGNI DI SALE

Obiettivi del trattamento

Le normative UNI 10931:2001 e SAE AMS 2753 D contemplano il trattamento di Nitrocarbura Ferritica in bagno di Sali, il quale attraverso l'immersione in bagni di sale fuso genera superficialmente nitruri e nitrocarburi per ottenere l'indurimento di qualsiasi tipo di acciaio.

Il processo conferisce durezza ad acciai legati e non, compresi gli acciai inossidabili, permettendo di aumentare sensibilmente la durezza e quindi la resistenza a usura, a fatica e anche alla corrosione attraverso la formazione di nitro-carburi e di uno strato corticale di nitruri di ferro ($\epsilon + \gamma$) denominato "strato dei composti".

La durezza superficiale ottenibile dipende da:

- tipo di acciaio
- modalità di nitrocarbura ferritica
- trattamento preliminare

Per ogni materiale ferroso, la norma UNI e la SAE prescrivono un valore minimo di durezza superficiale (vedi *Approfondimenti*), non è prescrivibile un valore massimo. La durezza superficiale ottenuta è funzione degli elementi e della loro percentuale contenuti nella colata fornita. Tale durezza deve essere misurata con il metodo Vickers (HV), secondo le relative norme di misurazione delle durezza (Rif. Norma UNI EN ISO 6507-1:2018).

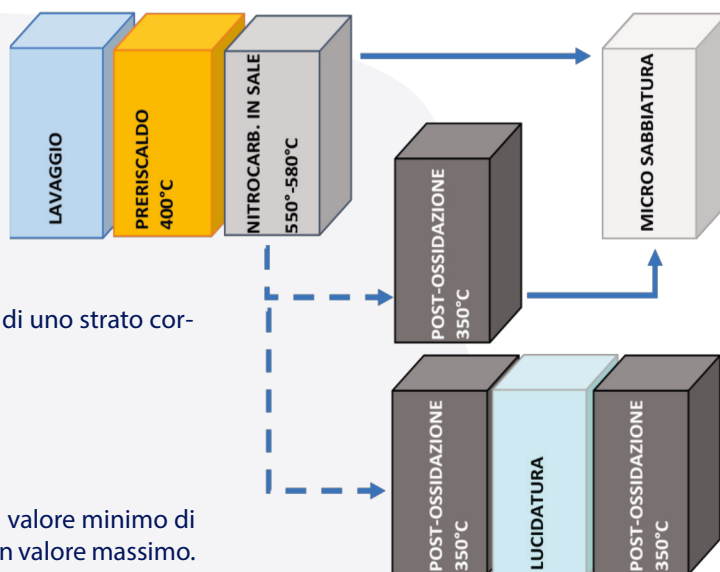
Il processo di lavorazione

Il processo viene eseguito in un range di temperatura tra 550-580°C, quindi le fasi precedenti devono prevedere i trattamenti di bonifica o normalizzazione e preferibilmente ulteriori cicli di stabilizzazione tra le fasi di sgrossatura e finitura. La durata del ciclo termico determina lo spessore efficace di indurimento. (Rif. UNI 11153-2:2006)

Il processo di nitrocarbura può essere seguito da una o più fasi di post-ossidazione, per aumentare la resistenza alla corrosione (prova in nebbia salina). L'immersione dei pezzi in una soluzione di sali passivanti, permette la formazione di uno strato superficiale di ferro Fe_3O_4 (magnetite), la quale in aggiunta allo strato di coltre bianca, permette di ottenere una superficie nera brillante, ma soprattutto un deciso aumento della resistenza alla corrosione. L'esecuzione può essere singola o ripetuta, intervallata da una operazione di lucidatura/lappatura propedeutica alla rimozione di parte dello strato poroso presente nelle coltre bianche, al fine di elevare ulteriormente la passivazione.

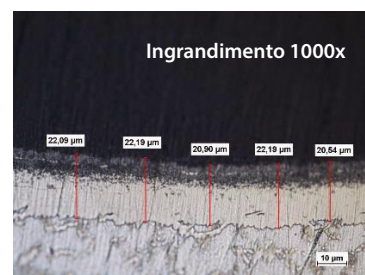
Campo di applicazione

Il campo di applicazione è molto ampio e vedere la sua esecuzione su particolari meccanici come: ingranaggi, alberi motore, valvole, bielle, boccole, perni, pistoni, cuscinetti, giunti, assi di accoppiamento ecc., ossia in tutti quei particolari dove è richiesto l'aumento della durezza e quindi l'aumento della resistenza all'usura, unita ad una ottima resistenza alla corrosione. Attualmente questo processo è l'unica soluzione industriale per ottenere strati nitrocarburi uniformi di particolari realizzati in acciaio inossidabile, o più in generale di particolari con geometrie complesse. Le altre tecnologie disponibili, in ambiente gassoso o in fascio ionico (plasma), non sempre permettono di indurire uniformemente le superfici, come fori o interni con lunghezza maggiore del diametro.



Parametri tipici previsti dalla norma SAE AMS-2753

TIPI DI ACCIAIO	TEMPO		TEMPERATURE INDICATIVE	
	min	max	°F	°C
Al carbonio o non legati	30'	2 h	1.070	577
Stampi o utensili	5'	3h	1.070	538
Resistenti Corrosione o Calore	15'	2h	1.070	577
Ghise	1 h	3h	1.070	577
Sinterizzati (densità >7)	30'	2h	1.070	577



Esempio di misurazione dello spessore di coltre bianca ottenibile con il processo di nitrocarbura + post-ossidazione

Approfondimenti:

Guida tecnica - Nitrocarbura - Durezze Superficiali in <http://pasello.com/servizi/nitrocarbura>

