

SA 2379 Acciaio per lavorazioni a freddo

CARATTERISTICHE GENERALI

Composizione %	C	Mn	Si
	1,41÷1,64	0,16÷0,64	0,07÷0,63
Corrispondenza tra designazione nazionale e straniera	Cr	Mo	V
	10,85÷13,15	0,65÷1,05	0,66÷1,04
Stato di fornitura	• UNI EN ISO 4957 simb. (X153CrMoV12) / Nr. (1.2379) • AISI/SAE (D2) Designazioni superate: DIN (X155CrMoV12) AFNOR (Z160CDV12) IT (X155CrVMo12KU)		
	Ricotto a circa ≤ 250 HB		
Codice Colore	BIANCO/ROSA		

PROPRIETÀ FISICHE

Caratteristiche fisiche (a temperatura ambiente 20 °C)		
Densità	Kg/m ³ (g/cm ³)	7,70
Modulo Elastico	KN/mm ² (GPa)	210
Conducibilità Termica	W/m.K	20
Resistività elettrica	Ω mm ² /m	0,65
Coefficiente medio di Dilatazione Termica	20÷100°C μ m/m.K →	10,5
	20÷200°C μ m/m.K →	11,0
	20÷300°C μ m/m.K →	11,0
	20÷400°C μ m/m.K →	11,5
	20÷500°C μ m/m.K →	12,0
	20÷600°C μ m/m.K →	12,0
Capacità Termica specifica (Calore specifico)	J/Kg °K	460

Acciaio ledeburitico al 12% di Cromo caratterizzato da:

- Elevata durezza dopo tempra e rinvenimento
- Buona stabilità dimensionale
- Buona temprabilità (olio, aria, azoto, bagno termale)
- Ottima tenacità
- Ottima resistenza alla compressione.
- Se trattato ad alta temperatura presenta al successivo rinvenimento il fenomeno della durezza secondaria che lo rende idoneo a processi di ricopertura P.V.D. o C.V.D. a bassa temperatura, o ulteriore trattamento di indurimento superficiale (nitrazione-ionitrazione).

APPLICAZIONI

L'acciaio **SA 2379** è particolarmente adatto alla costruzione di:

- **Utensili da taglio e tranciatura altamente sollecitati** per spessori oltre 3 mm. Punzoni per foratura, utensili per tecnologia della "tranciatura fine", lame per cesoie, filiere, rulli di formatura, cilindri per laminazione a freddo, rulli e pettini per filettare di medio rendimento.
- **Utensili per formatura e imbutitura a freddo e coniatura.**
- **Utensili** per industria della ceramica, sinterizzazione polveri, strumenti di misura, medi stampi o inserti per materie plastiche abrasive.

DATI DI LAVORAZIONE (indicativi)

Tornitura (utensili con inserti in metallo duro con angolo di spoglia positivo, durata ≈ 15 min).

Profondità di taglio p in mm	Avanzamento a in mm/giro	Velocità di taglio v in m/min
0,5 ÷ 1	0,05 ÷ 0,1	210 ÷ 160
0,1 ÷ 4	0,1 ÷ 0,3	170 ÷ 110
4 ÷ 8	0,3 ÷ 0,6	120 ÷ 80
> 8	0,6 ÷ 1,3	80 ÷ 40

Fresatura (con frese o inserti).

Profondità di taglio p in mm	Avanzamento a in mm/giro	Velocità di taglio v in m/min
1 ÷ 2	fino a 0,2	120 - 90
2 ÷ 6	0,2 ÷ 0,4	80 - 50



*Particolari ottenuti con parti
matrici in acciaio SA 2379*

Foratura (angolo al vertice $\sigma = 115\div 120^\circ$, angolo di spoglia inferiore $\alpha = 5-8^\circ$, raffreddamento ad emulsione).

Profondità di taglio p in mm	Avanzamento a in mm/giro	Velocità di taglio v in m/min
3 ÷ 8	0,2 ÷ 0,05	50 - 35
8 ÷ 20	0,05 ÷ 0,12	
20 ÷ 40	0,12 ÷ 0,18	

Per la scelta più corretta delle qualità di metallo duro per le singole lavorazioni si consiglia di interpellare il ns. ufficio tecnico o produttori e specialisti di settore.

SALDATURA

È sconsigliabile quest'operazione in questo tipo di acciaio in quanto il pericolo di formazioni di cricche è sempre presente. Raccomandiamo, se necessario, l'uso di materiale di apporto appropriato e di usare tutti gli accorgimenti suggeriti dal ns. servizio tecnico.

TRATTAMENTO TERMICO

L'acciaio fornito allo stato ricotto per la massima lavorabilità dopo le operazioni di sgrossatura (più eventuale distensione) viene temprato e rinvenuto per le caratteristiche che l'impiego richiede.

• **Fucinatura:** eseguita a 1050-850°C con lento raffreddamento in forno o in materiale termo-isolante.

• **Ricottura di addolcimento:** (*proteggere i pezzi da decarburazioni*). Riscaldamento a 820÷850°C. Su pezzi complessi privilegiare una sosta di compensazione a 650÷700°C. Mantenere a regime poi raffreddare lentamente in forno fino a 600°C circa (15°C/h). Max Durezza ottenuta: **250 HB** (70-85 Kg/mm²).

• **Ricottura di distensione:** (*serve per eliminare tensioni di lavorazioni*). Dopo sgrossatura un riscaldamento a 650÷700°C con permanenza a regime di almeno due/tre ore e successivo lento raffreddamento in forno (10/20°C/h) fino a 500°C poi in aria calma.

• **Tempra:**

- 1° pre-riscaldamento a 650÷700°C (poi sosta).
- 2° pre-riscaldamento facoltativo secondo dimensioni a 750÷850°C.
- Austenizzazione a 1010÷1040°C (o 1080÷1100°C). Spegnimento in aria per utensili di forma complessa, oppure in olio (caldo) o in bagno termale (a 400÷450°C o 200÷250°C) o azoto per geometrie più semplici.

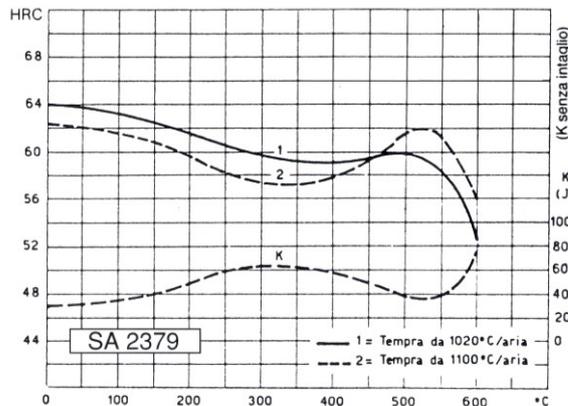
Durezza ottenuta: **58÷62 HRC**.

• **Rinvenimento:** (almeno due rinvenimenti). Deve essere eseguito subito dopo la tempra nell'intervallo 150÷300°C per min. 2 ore secondo durezza necessaria e sulla base del diagramma di rinvenimento. Fare eseguire poi distensione a 20÷40°C più bassi da ultimo rinvenimento per togliere tensioni residue; **indispensabile per pezzi sottoposti a successive lavorazioni di elettroerosione a tuffo e a filo**. Per pezzi temprati a 1080÷1100°C è indispensabile eseguire un primo rinvenimento a 500÷550°C sfruttando la durezza secondaria, poi un secondo rinvenimento ad idonea temperatura per la durezza finale voluta, ed eventuale distensione.

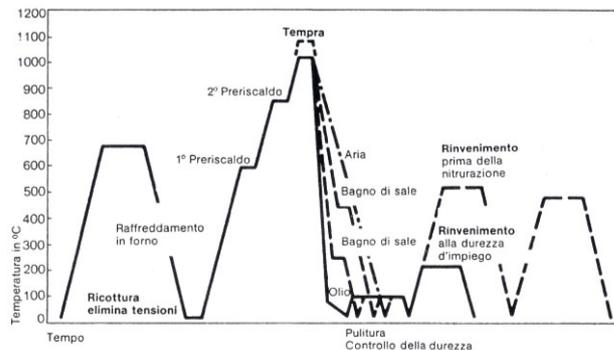
Variazione della Durezza in funzione della temperatura d'austenizzazione e successivo rinvenimento.

Temperatura rinvenimento °C	150	200	300	400	500	550
Tempra 1010÷1040°C Durezza HRC	64	61	58	58	59	60
Tempra 1080÷1100°C Durezza HRC	61	60	58	59	61	62

CURVA DI RINVENIMENTO



SCHEMA DEL TRATTAMENTO TERMICO



TRATTAMENTI TERMICI SUPERFICIALI

Gli utensili costruiti con acciaio **SA 2379** possono essere sottoposti a trattamento termico di **nitrurazione**. Questo trattamento avviene per diffusione superficiale di azoto in atmosfera gassosa (nitrurazione gassosa) o azoto ionizzato (nitrurazione ionica/tenifer) con lo scopo di aumentare la durezza superficiale degli utensili. Campo d'impiego: temperatura 480÷570°C con tempi variabili in funzione degli spessori richiesti. Questo acciaio si presta anche ad impieghi con rivestimenti **PVC** o **CVD**. Si raccomanda di eseguire il trattamento termico di tempra e rinvenimento appropriato ed eseguire le relative operazioni di rettifica o lappatura o di asportazione di coltre bianca se è stata eseguita lavorazione di elettro-erosione.

PRODOTTI

- Barre Tonde
- Barre Piatte
- Lamiere
- Dischi e Anelli Forgiati

Esecuzioni disponibili: laminata, pelata, tornita, trafilata, subordinatamente alla dimensione ed ai requisiti.

Per ulteriori informazioni contattare il servizio tecnico

