

CARATTERISTICHE DEGLI ACCIAI

Le caratteristiche fisiche, chimiche, meccaniche e tecnologiche degli acciai variano notevolmente a seconda del tenore di carbonio e dalla presenza di altri minerali presenti in lega. È possibile costruire acciai in grado di soddisfare particolari proprietà meccaniche e tecnologiche assai diverse tra loro. Generalmente gli acciai posseggono una buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche, presentano proprietà tecnologiche mediamente buone tranne per l'estrusione e la fusione, anche se esistono particolari acciai denominati da "getti" utilizzati nella produzione di fonderia.

CLASSIFICAZIONE DEGLI ACCIAI

La classificazione degli acciai è materia complessa, in quanto molteplici sono le tipologie, gli elementi chimici presenti in lega, i particolari caratterizzanti alcune proprietà chimiche, fisiche, meccaniche o tecnologiche.

La norma UNI EN 10020 classifica gli acciai secondo il modo riportato nello schema a fianco (figura 11).

Gli acciai vengono suddivisi in due gruppi. Nel 1° gruppo sono classificati in base alle **caratteristiche meccaniche** (carico di rottura o carico di snervamento) o in base a particolari impieghi (caratteristiche tecnologiche), nel 2° gruppo in base alla **composizione chimica**.

La designazione minima comprende il simbolo iniziale **Fe** (abbinata a una **G** nel caso l'acciaio sia adatto alla produzione per getti), cui segue il valore del carico minimo di rottura [N/mm²] oppure il carico di snervamento [N/mm²]. In questo caso il valore del carico di snervamento è preceduto dalla lettera **E** che serve come identificatore di tale indicazione. Infine è indicato il numero della norma **UNI** che definisce particolari caratteristiche.

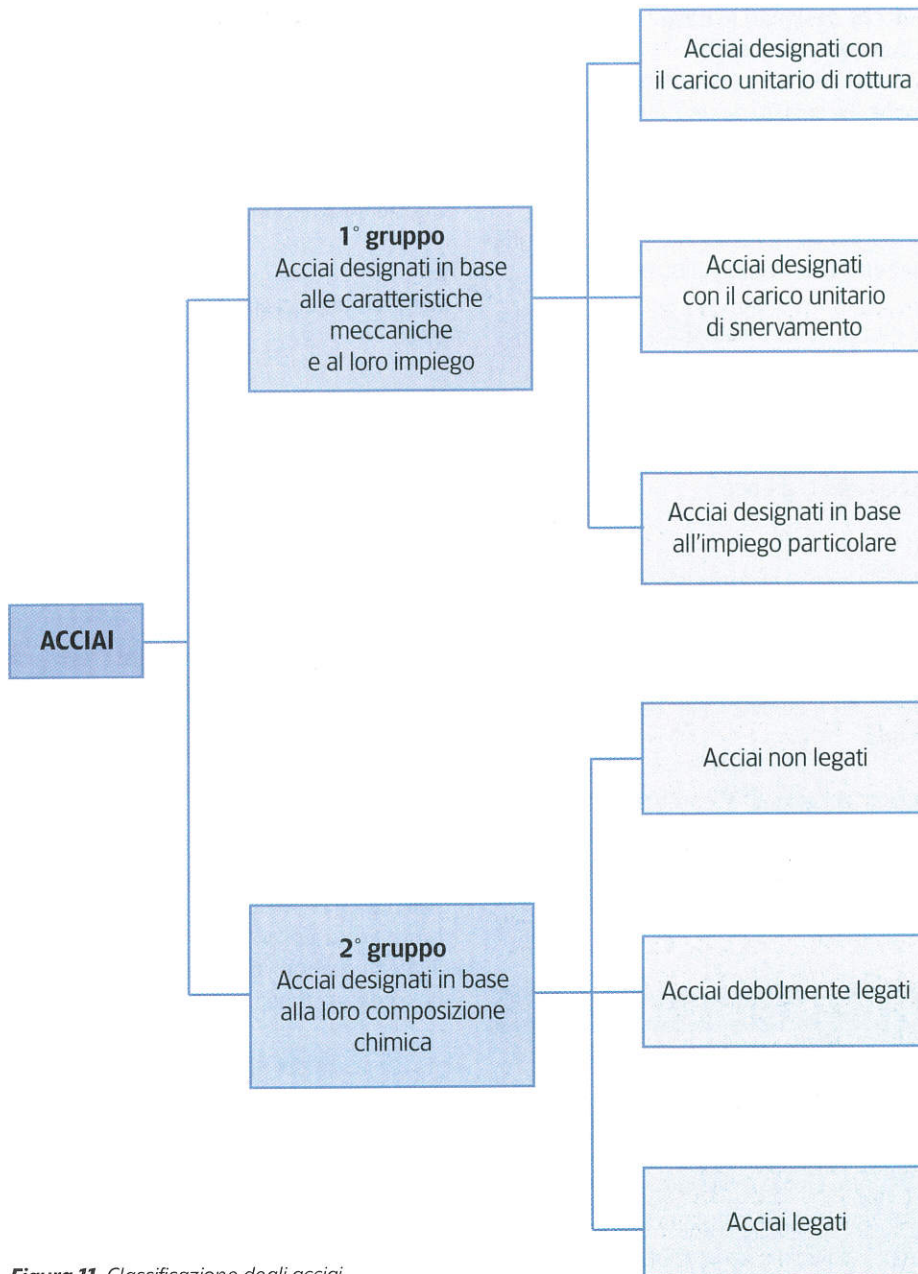


Figura 11. Classificazione degli acciai.

Fe E 430 UNI 6683-84

Questa designazione indica:

Fe
acciaio del 1° gruppo;

E
identifica l'acciaio designato in base al carico minimo di snervamento;

430
carico minimo di snervamento 430 N/mm²;

UNI 6683-84
riferimento alla specifica norma UNI.

A corredo di queste designazioni minime è possibile trovare altre indicazioni: numeri, simboli chimici, lettere che definiscono rispettivamente il grado qualitativo, la presenza di metalli in lega per esaltare alcune caratteristiche, l'attitudine a particolari caratteristiche tecnologiche (opportune tabelle permettono di decifrare tali sigle).

Fe 430 UNI 6683-84

Questa designazione indica:

Fe
acciaio del 1° gruppo;

430
designato in base al carico minimo di rottura 430 N/mm²;

UNI 6683-84
riferimento alla specifica norma UNI (gli ultimi due numeri indicano l'anno di pubblicazione della norma).

● Acciai designati in base a impieghi particolari

La designazione minima comprende il simbolo iniziale **Fe** seguito da una lettera che identifica il particolare utilizzo e da un numero di due cifre con prefisso **0** che indica il grado di attitudine al particolare utilizzo.

Come nei casi precedenti, la designazione può riportare ulteriori informazioni.

Fe D 02

Questa designazione indica:

Fe
acciaio del 1° gruppo;

D
identifica un acciaio particolarmente adatto alla deformazione a freddo (vedi tabella 1).

02
grado di attitudine alla deformazione a freddo.

L'unica eccezione è costituita dagli acciai contrassegnati con la lettera **B**, adatti per cemento armato, il cui valore numerico non ha il prefisso **0** ed esprime il carico minimo di snervamento.

PARTICOLARI TIPI DI LAVORAZIONI

V	applicazioni magnetiche (lamiere a grani non orientati)
M	applicazioni magnetiche (lamiere a grani orientati)
P	attitudine all'imbutitura
B	impiego in cemento armato
H	attitudine alla laminazione a freddo
D	attitudine alla deformazione a freddo
R	impiego nei tubi saldati o attitudine alla bordatura
G	produzione di getti

● Acciai designati in base alla composizione chimica

Acciai non legati

Il termine "non legati" indica acciai che non contengono volutamente altri elementi in lega oltre il ferro e il carbonio (è comunque possibile trovare piccole quantità di metalli sotto forma di impurità). La designazione minima comprende il simbolo iniziale **C** che può essere seguito da una **G** nel caso di acciai per getti, quindi un numero che rappresenta la percentuale di carbonio presente moltiplicata per 100 (per ottenere il tenore

di carbonio bisogna dividere il valore per 100. Es. 30 indica un tenore di carbonio di 0,3 %).

C 18 UNI 7846-78

Questa designazione indica:

C
identifica un acciaio del 2° gruppo non legato;

18
definisce il tenore di carbonio presente in lega: $18/100 = 0,18\%$;

UNI 7846-78
riferimento alla specifica norma UNI.

Acciai debolmente legati

Sono acciai che contengono, oltre il ferro e il carbonio, altri elementi chimici in lega, ciascuno dei quali con percentuali minori del 5%.

La loro designazione minima comprende un numero che esprime la percentuale di carbonio moltiplicata per 100.

I simboli chimici degli elementi in lega in ordine decrescente secondo la loro percentuale, valori numerici che, opportunamente divisi per i rispettivi fattori (a seconda degli elementi chimici), rappresentano la percentuale degli elementi in lega.

30 Cr Al Mo 6 12 10

30
definisce il tenore di carbonio presente in lega: $30/100 = 0,3\%$;

Cr 6
presenza in lega di cromo; la percentuale si definisce dividendo 6 per 4, che è il fattore del cromo: $6/4 = 1,5\%$.

Al 12
presenza in lega di alluminio; la percentuale si definisce dividendo 12 per 10, che è il fattore dell'alluminio: $12/10 = 1,2\%$.

Mo 10
presenza in lega di molibdeno; la percentuale si definisce dividendo 10 per 10, che è il fattore del molibdeno: $10/10 = 1\%$.

Acciai legati

Sono acciai che contengono altri elementi chimici in lega, oltre il ferro e il carbonio, dei quali almeno uno in percentuale uguale o superiore al 5%.

La designazione minima comprende il simbolo

FATTORI DI DIVISIONE PER ACCIAI DEBOLMENTE LEGATI

Simboli	Elementi chimici	Fattori
Co	Cobalto	4
Cr	Cromo	
Mn	Manganese	
Ni	Nichel	
Si	Silicio	
W	Wolframio	
Al	Alluminio	10
Be	Berillio	
Cu	Rame	
Mo	Molibdeno	
Nb	Niobio	
Pb	Piombo	
Ta	Tantalio	
Ti	Titanio	
V	Vanadio	100
S	Zolfo	
B	Boro	
		1000

iniziale **X**, che può essere preceduto da **G** nel caso di acciai per getti, poi un numero che esprime la percentuale di carbonio moltiplicata per 100, i simboli chimici degli elementi in lega in ordine decrescente secondo la loro percentuale (in questo caso i valori abbinati ai simboli chimici rappresentano direttamente la percentuale in lega). Le percentuali sono sempre indicate con due cifre, i valori inferiori a 10 si scrivono con il prefisso 0.

X 15 Cr Ni Mo 12 08 05 UNI 6920-71

Questa designazione indica:

X
identifica un acciaio del 2° gruppo legato;

15
definisce il tenore di carbonio presente in lega: $15/100 = 0,15\%$;

Cr 12
presenza in lega di cromo al 12%;

Ni 08
presenza in lega di nichel all'8%;

Mo 05
presenza in lega di molibdeno al 5%;

UNI 6920-71
riferimento alla specifica norma UNI.

PRODUZIONE DEGLI ACCIAI

gli acciai si prestano a tutte le lavorazioni, anche che l'estrusione; a seconda del tenore di carbonio contenuto in lega e alla presenza di elementi leganti è possibile ricavare il tipo di acciaio adatto a un dato tipo di lavorazione; generalmente i prodotti da acciaio si costruiscono mediante:

lavorazione per asportazione truciolo;
stampaggio;
piegatura;
saldatura.

l'acciaio è immesso sul mercato o sotto forma di lamiera in rulli o in fogli di diverso spessore, oppure come indicato in figura 12 sotto forma di barre, profilati e tubi elettrosaldati.

In questo titolo puramente indicativo forniamo alcuni esempi di impieghi dell'acciaio, in quanto è impossibile stilare l'elenco di tutta la componentistica prodotta con questa lega che ancora oggi è la più utilizzata:

lamiere per la realizzazione di carrozzeria di autovetture, di elettrodomestici (lavatrici, frigoriferi, ecc.), di pentolame da cucina;

profilati che, opportunamente assemblati mediante chiodatura o bullonatura, costituiscono i tralicci di sostegno dei cavi dell'alta tensione, strutture per la costruzione di torri (torre Eiffel, torre di Tokyo), strutture per gru, intelaiature metalliche di grattacieli;

barre per la realizzazione (mediante lavorazione per asportazione di trucioli) di componenti industriali.

UTILIZZAZIONE DEGLI ACCIAI

L'acciaio è il materiale metallico più impiegato al mondo; il suo utilizzo copre tutti i campi della vita quotidiana (architettura, arredamento, arredi urbani, mezzi di trasporto), per non parlare del campo industriale dove l'acciaio è utilizzato in larga misura.

Fornire un elenco degli utilizzi dell'acciaio è pressoché impossibile in quanto dovremmo elencare migliaia di applicazioni, ma basta alzare gli occhi e osservare quello che ci circonda per rilevare oggetti costruiti utilizzando questo materiale: all'interno delle nostre aule scolastiche troviamo strutture di banchi e sedie; all'esterno recinzioni, cancellate; sulle strade tutti i mezzi di trasporto, dalla bicicletta ai motorini, dalle autovetture ai mezzi di trasporto pesanti, senza parlare delle centinaia di migliaia di chilometri di *guardrail* che sono costruiti in parte o interamente in acciaio; pensiamo ancora a tutta la rete ferroviaria, dove i binari sono realizzati in acciaio (figura 13).

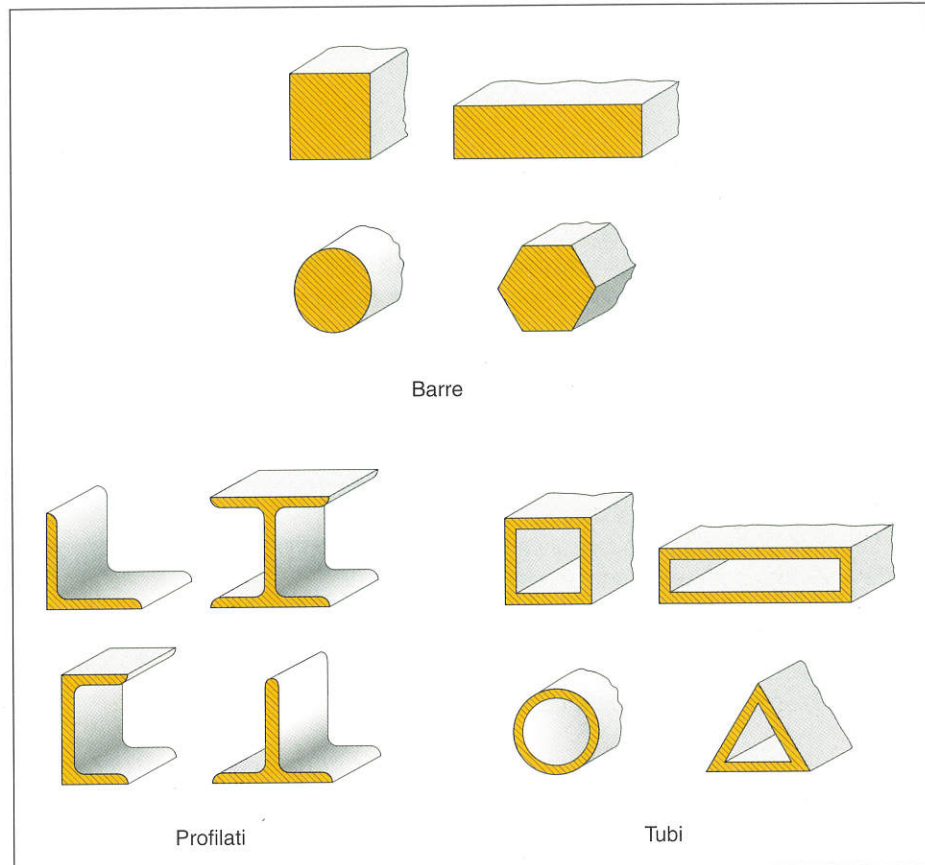


Figura 12. Forme di barre, profilati e tubi.



Figura 13. Oggetti in acciaio.

5 Materiali non ferrosi

IL RAME E LE SUE LEGHE

Il rame, metallo dal caratteristico colore, si ricava dalla **calcopirite** e dalla **calcosina**, oppure si può trovare allo stato puro e viene definito **rame nativo**. Il suo simbolo chimico è **Cu**.

La produzione del metallo allo stato puro (Cu al 99%) avviene attraverso un processo di fusione con aggiunta di reagenti chimici che permette di ottenere, in fasi successive, rame sempre più affinato sino a raggiungere 99,7% - 99,9%; la parte restante è costituita da ossigeno. L'ottima resistenza alla corrosione consente al metallo di conservarsi praticamente inalterato nel tempo, permettendo un processo di riciclaggio dei

rottami di rame con costi decisamente vantaggiosi rispetto al rame di prima fusione.

CARATTERISTICHE DEL RAME

Il rame ha buona malleabilità e duttilità, che consentono una spiccata attitudine alle lavorazioni a freddo, ma la sua caratteristica primaria è la conducibilità elettrica: la bassa resistività elettrica (capacità di lasciare passare corrente senza produrre resistenza) fa sì che il rame sia la materia prima nel cam-

po elettrotecnico ed elettronico. Non trascurabile è la conducibilità termica unitamente alla resistenza alla corrosione.

PRODUZIONE DEL RAME

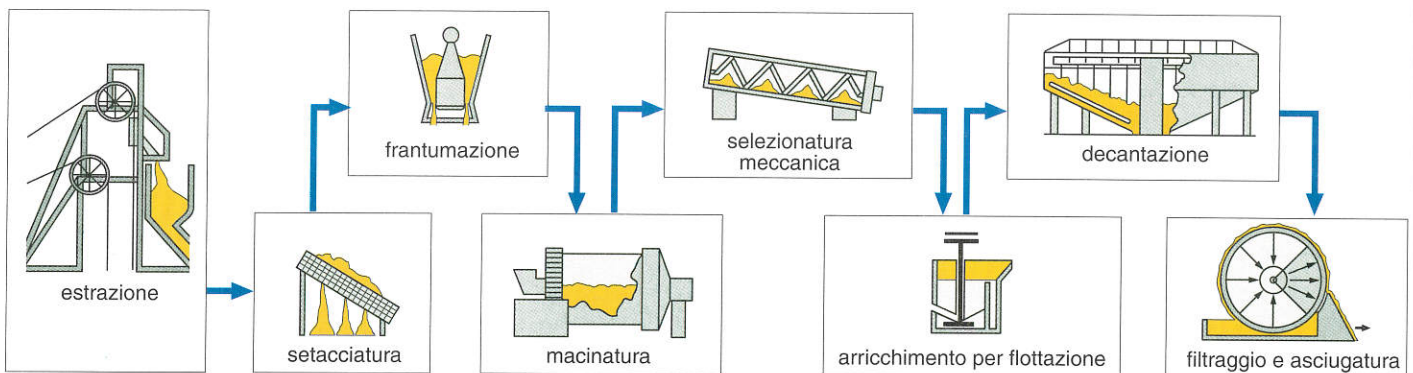
Il rame viene prodotto e commercializzato sotto forma di fili, cavi intrecciati e tondini principalmente per l'industria elettrotecnica ed elettronica; sotto forma di laminato in fogli o in rotoli per l'industria meccanica e nelle costruzioni edili; trafilato in tubi per il settore impiantistico.

UTILIZZO DEL RAME E DELLE SUE LEGHE

Abbiamo già accennato a come il rame si presti a utilizzazioni particolari in diversi campi, sfruttando le particolari attitudini

CARTA D'IDENTITÀ DEL RAME	
Simbolo chimico	Cu
Temperatura di fusione	1083 °C
Massa volumica	8900 kg/m ³
Densità relativa	8,9

Trattamento dei minerali



Lavorazione e affinaggio

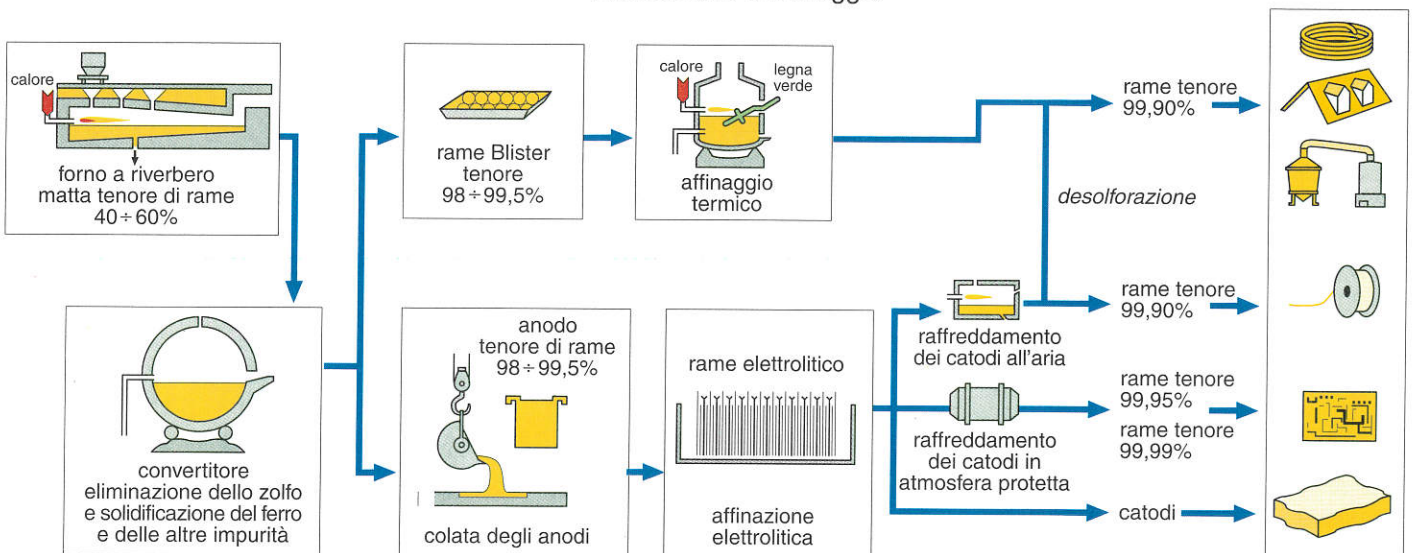


Figura 14. Il processo di produzione del rame.