

SALDATURA



SALDATURA

Generalità

La **SALDATURA** è una tecnica di giunzione che permette, sotto l'azione del calore, l'unione permanente di due pezzi metallici con o senza apporto di materiale (METALLO D'APPORTO).



SALDATURA

Elementi fondamentali di una saldatura

Metallo base

È il metallo di cui sono costituiti i pezzi P_1 e P_2 da saldare

Metallo d'apporto

È il metallo che viene distribuito allo stato fuso tra i lembi opportunamente preparati (**cianfrinatura**) dei pezzi da unire. Il metallo d'apporto può essere formato da una bacchetta metallica **M**

Lembi

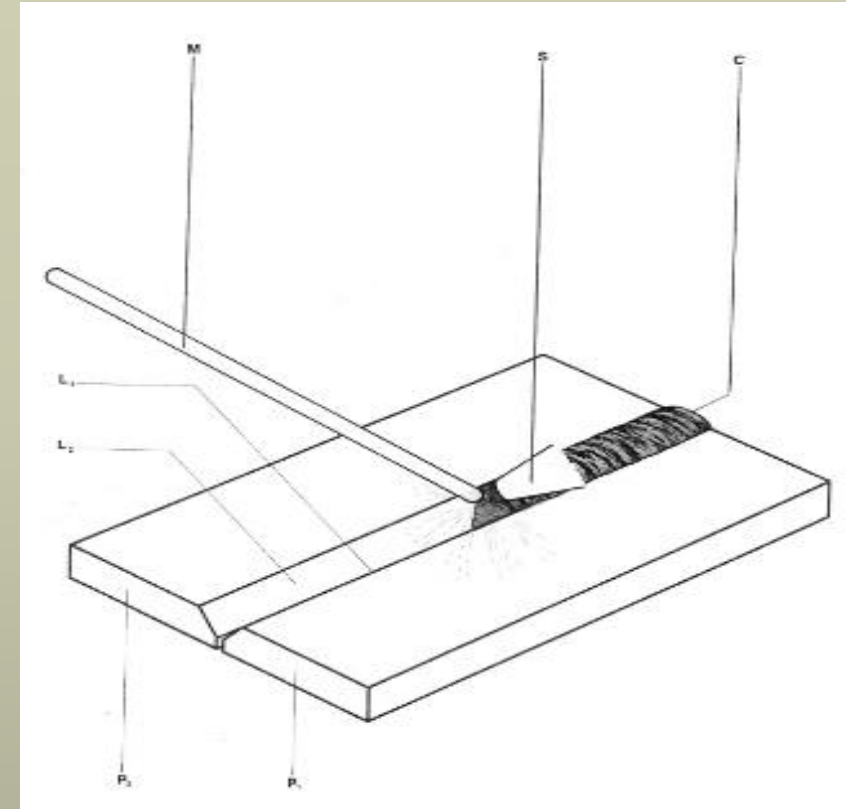
Sono le superfici che in tutta la loro lunghezza sono interessate alla saldatura L_1 e L_2 . Possono essere opportunamente preparate e sagomate per favorire la penetrazione del metallo d'apporto e l'unione tra i due pezzi

Giunto saldato

È la zona nella quale si realizza il collegamento tra i due pezzi (saldatura)

Cordone di saldatura

È costituito da tutto il metallo (C), sia quello di base che quello d'apporto, solidificati per raffreddamento, dopo essere stati portati a fusione nella saldatura



SALDATURA

SALDABILITA'

Attitudine dei metalli a saldarsi.

Un materiale ha buone proprietà di saldabilità quando un suo pezzo, prima rotto e successivamente saldato, conserva lungo il giunto saldato **caratteristiche meccaniche** non inferiori a quelle precedenti la rottura.

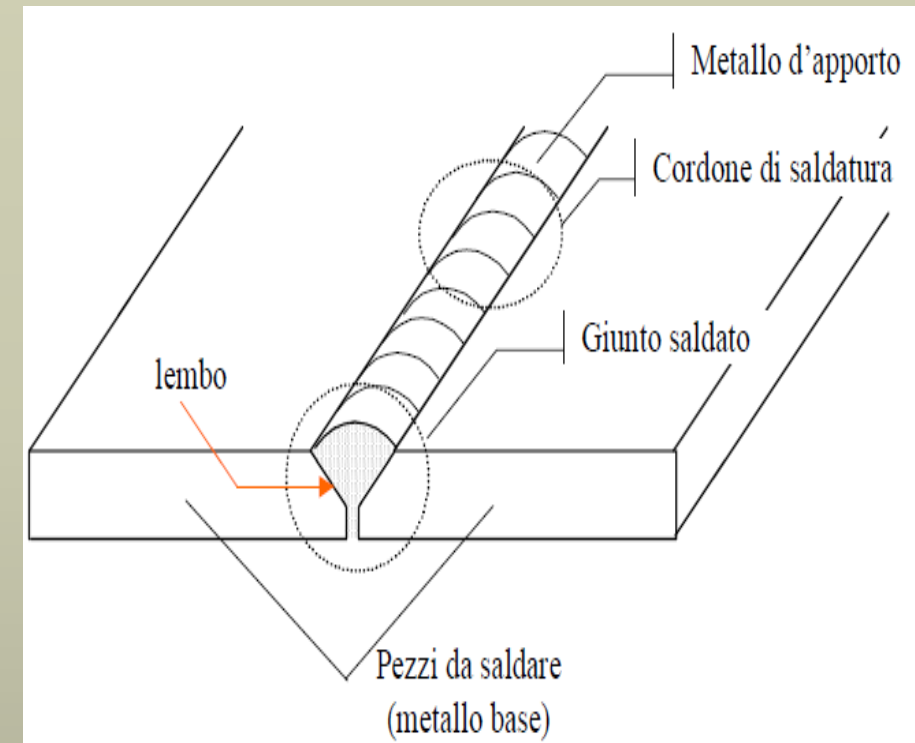
La saldabilità è condizionata dai seguenti elementi:

- ✓ **TEMPERATURA DI FUSIONE** del metallo base
- ✓ **TEMPERATURA DI FUSIONE** e **MASSA VOLUMICA** degli ossidi di metallo base e del metallo d'apporto
- ✓ **CONDUCIBILITA' TERMICA** del metallo base
- ✓ **CONDUCIBILITA' ELETTRICA** (nel caso di saldatura elettrica)
- ✓ **TRASFORMAZIONI STRUTTURALI**

SALDATURA

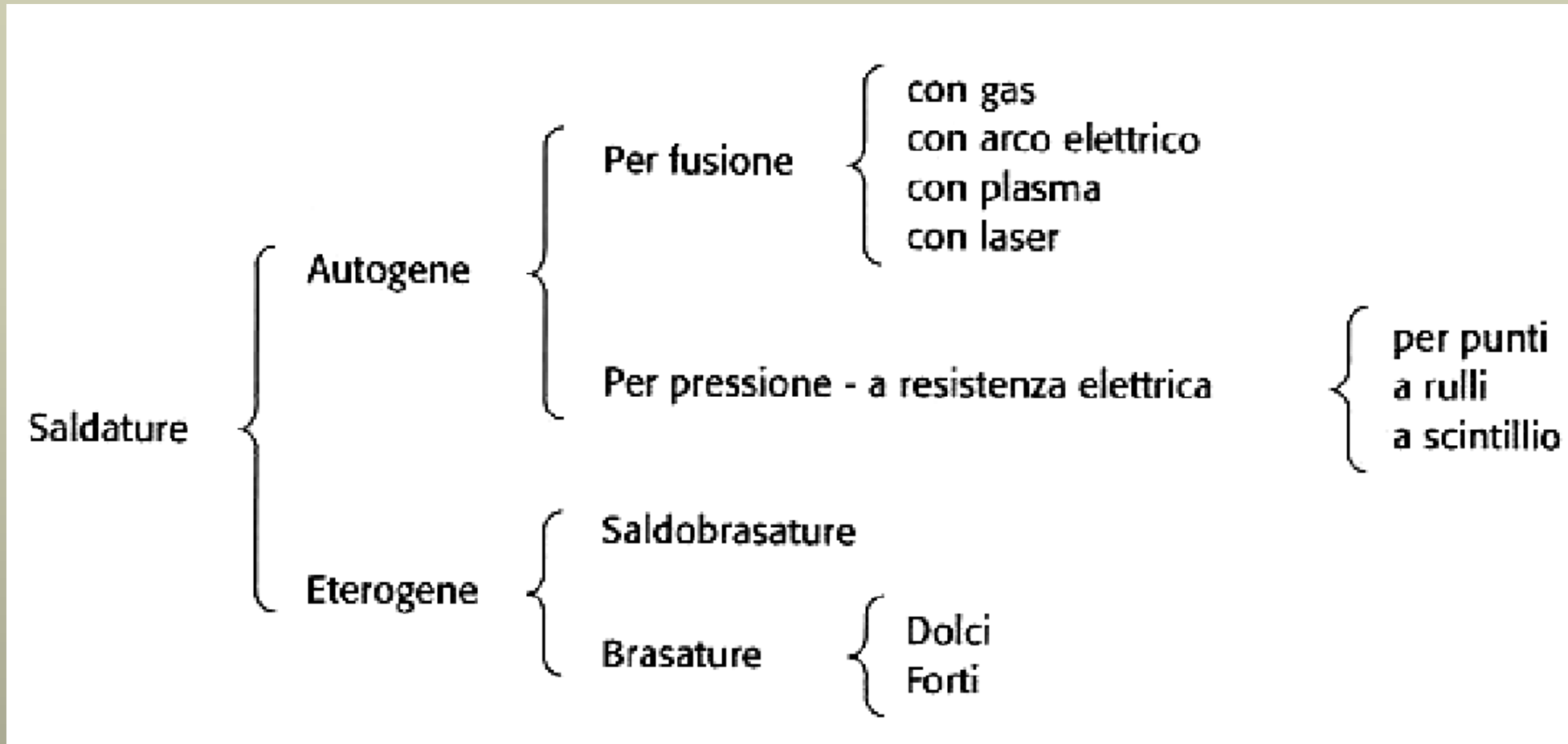
Esistono 3 metodi di saldatura:

1. Interponendo fra i lembi dei pezzi da saldare portati a fusione, un metallo uguale o diverso (metallo d'apporto) anch'esso portato a fusione
2. Interponendo il metallo d'apporto portato a fusione fra i lembi dei pezzi da saldare che sono stati riscaldati ma non portati a fusione
2. Portando a fusione il metallo base dei lembi dei pezzi da saldare senza aggiunta di metallo d'apporto



SALDATURA

Classificazione dei processi di saldatura



SALDATURA

Classificazione dei processi di saldatura

SALDATURA AUTOGENA

si ottiene quando il materiale di base fonde e prende parte alla composizione del giunto.

L'eventuale apporto di un metallo è dello stesso tipo di quello dei pezzi da unire (metallo base) poiché si tende ad ottenere nella giunzione una continuità strutturale e una resistenza meccanica pari a quella dei pezzi da saldare; i materiali da saldare sono fra di loro compatibili (ferro-ferro, rame-rame, alluminio-alluminio, etc.)

SALDATURA ETEROGENA

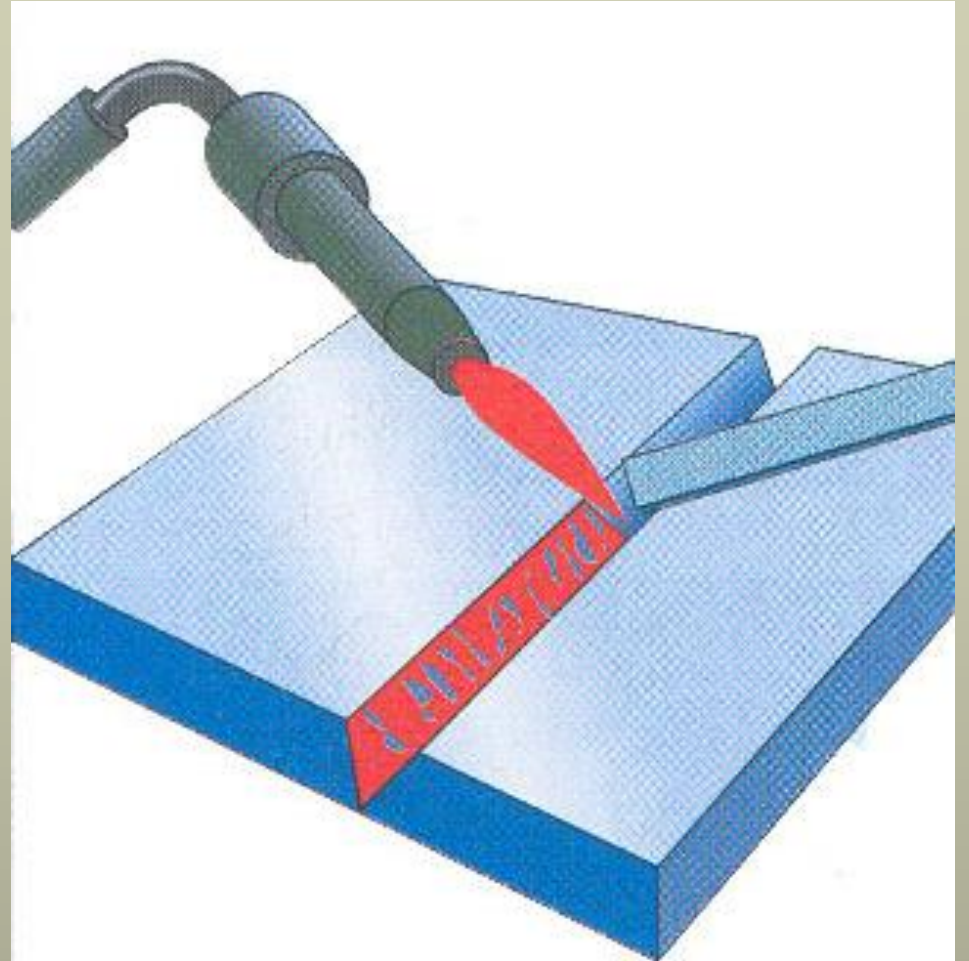
si ottiene quando il materiale base non fonde e non prende parte alla composizione del giunto

che è formato dal solo materiale d'apporto, sempre presente, diverso dal materiale base e con temperatura di fusione inferiore. Il metallo base è diverso da quello d'apporto. Si possono saldare materiali fra di loro non compatibili (ferro-rame, ottone-inox, alluminio-ferro, etc.)

SALDATURA

Saldature autogene per fusione

Si ha quando il collegamento dei pezzi è ottenuto mediante fusione e successiva solidificazione dei lembi con o senza interposizione di metallo d'apporto. In base a come viene prodotto il calore necessario per portare a fusione il metallo si distinguono **saldature a gas** o ad **arco elettrico**

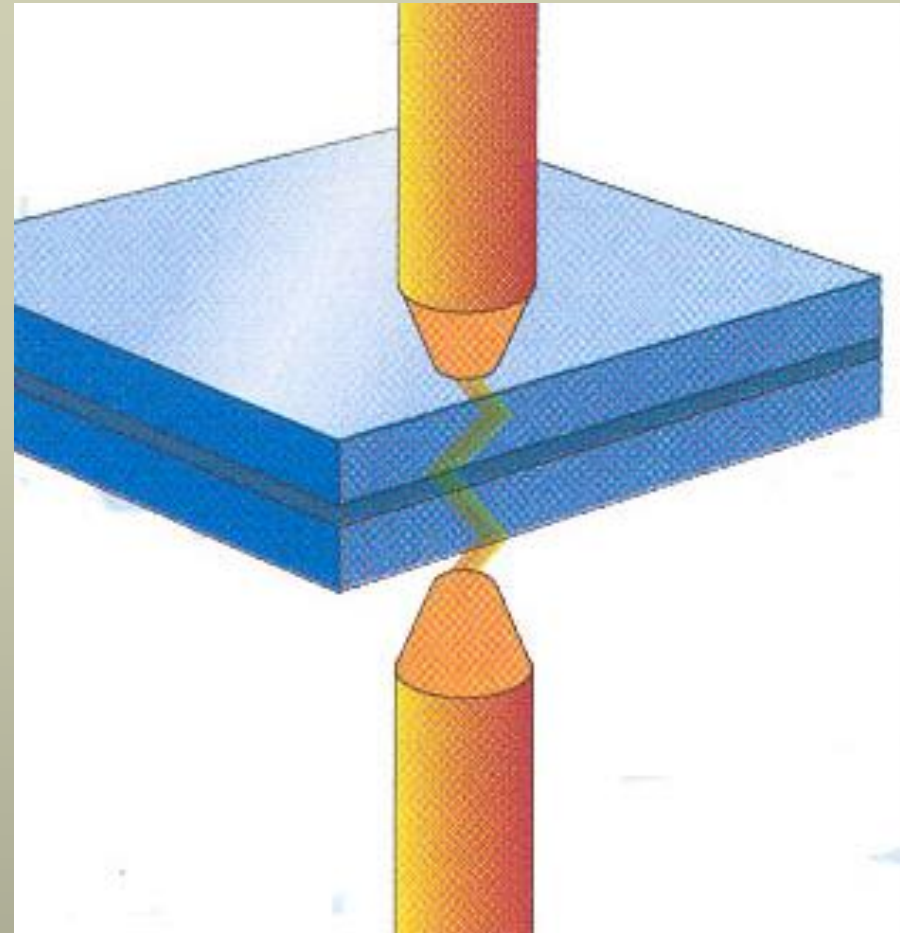


SALDATURA

Saldature autogene per pressione

Si ha quando il collegamento dei pezzi è ottenuto esercitando una pressione meccanica sui pezzi da unire.

L'azione della pressione deve essere combinata col calore necessario per far raggiungere ai pezzi lo **stato pastoso**, generalmente senza impiego di metallo d'apporto. Tale stato viene raggiunto, generalmente, per effetto Joule, dal passaggio di corrente.



SALDATURA

SALDATURE ETEROGENE

A seconda di come avviene la formazione del cordone di saldatura si hanno:

SALDOBRASATURE quando i lembi dei pezzi vengono preparati con cianfrinature. Il metallo d'apporto fondendo riempie il cianfrino costituendo il cordone di saldatura.

(cianfrinatura: lavorazione delle superfici creando smussi ed inviti per fornire la sede per l'eventuale materiale di apporto e garantire una corretta giustapposizione dei pezzi e quindi un'ottimale tenuta del giunto di saldatura)

BRASATURE quando i pezzi da saldare sono semplicemente appoggiati l'uno sull'altro: lo spazio capillare che rimane tra i due viene riempito dal metallo d'apporto fuso. In questo caso il giunto è costituito da uno strato sottilissimo di metallo d'apporto che ha formato una lega col metallo base.

SALDATURA

La saldobrasatura, detta un tempo brasatura forte, è nota come saldatura all'ottone e si usa per saldare ghisa, acciaio, rame e sue leghe facendo colare fra i lembi accostati un materiale d'apporto ad alto punto di fusione (800-900 °C), di solito una lega di rame. Per il preriscaldamento dei lembi e la fusione del materiale d'apporto si usa il cannello ossiacetilenico.

La brasatura, detta un tempo brasatura dolce, è nota come saldatura a stagno e si esegue infiltrando fra le due superfici da saldare (di acciaio, rame e sue leghe, zinco, stagno) un materiale a basso punto di fusione (per esempio, una lega al 60% di stagno e 40% di piombo, detta stagno per saldatura), fuso con il calore prodotto da un saldatore, in genere elettrico, o da un cannello a gas.

La saldobrasatura è una saldatura che deve essere impiegata quando:

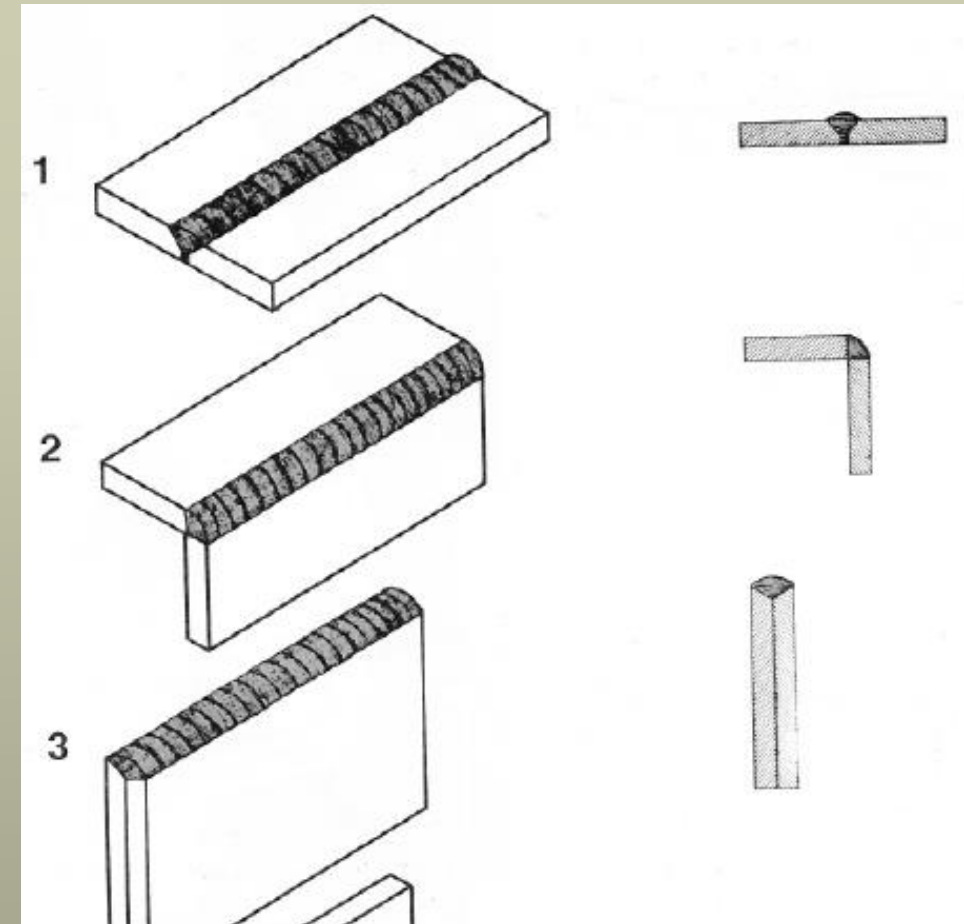
- si vogliono saldare due metalli di natura differente fra di loro;
- si devono saldare dei metalli dubbi, esempio rame non disossidulato;
- si devono ridurre o limitare deformazioni sui metalli da unire;
- si richiede poca finitura al pezzo unito.

Ma la saldobrasatura non garantisce determinate caratteristiche di "robustezza" che potrebbe garantire la saldatura autogena (o saldatura ad arco) a causa quasi dell'incollaggio dei due metalli da unire.

SALDATURA

I principali tipi di giunto, a seconda della posizione reciproca dei pezzi, possono essere:

1. giunto di testa
2. giunto di spigolo o d'angolo esterno
3. giunto d'orlo

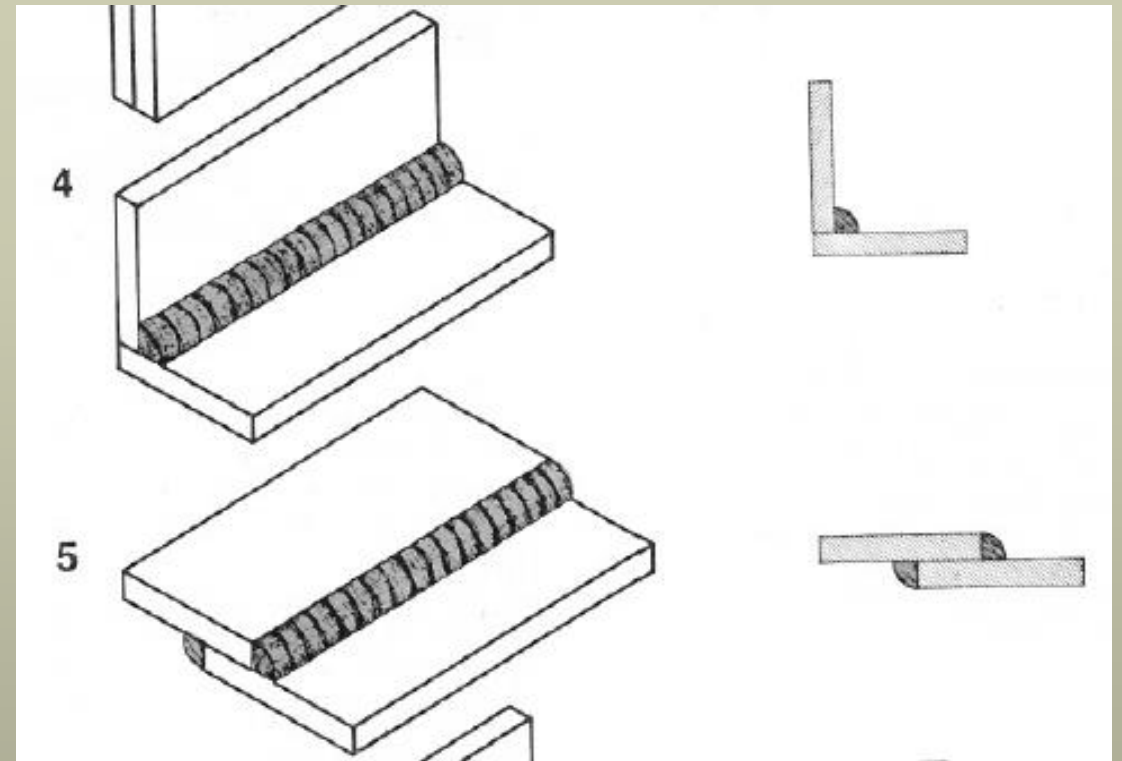


SALDATURA

I principali tipi di giunto, a seconda della posizione reciproca dei pezzi, possono essere:

4. giunto a L o d'angolo interno

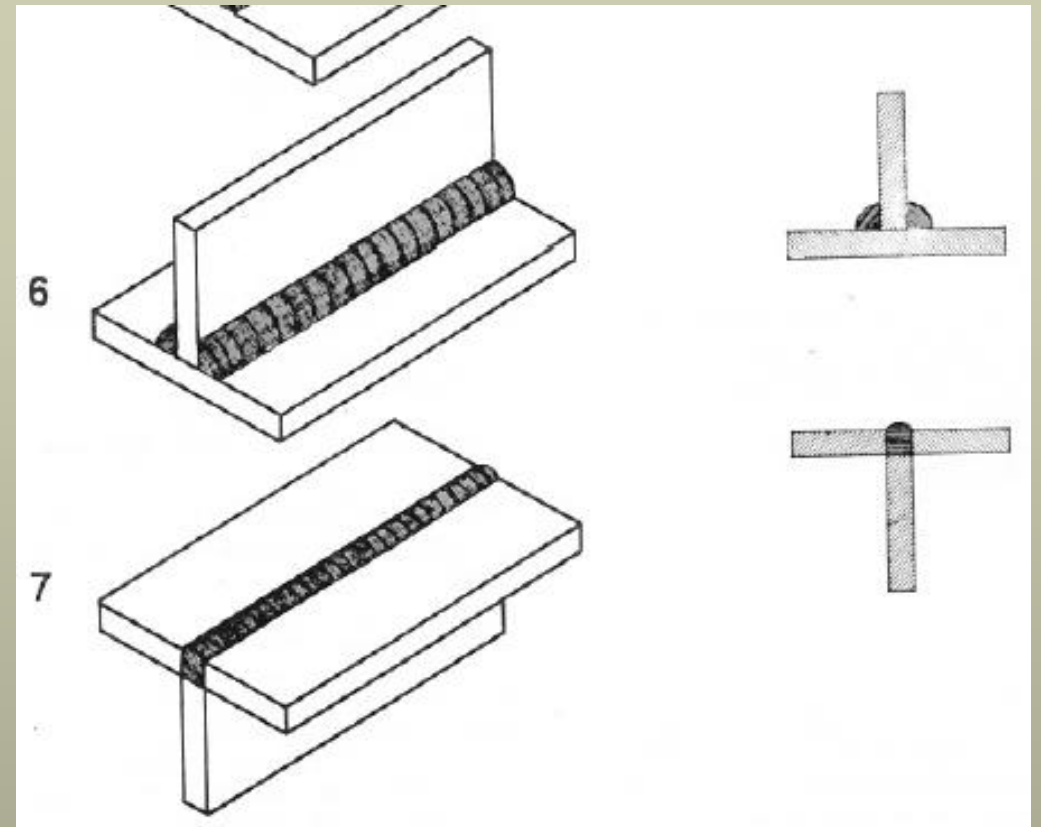
5. giunto a sovrapposizione



SALDATURA

I principali tipi di giunto, a seconda della posizione reciproca dei pezzi, possono essere:

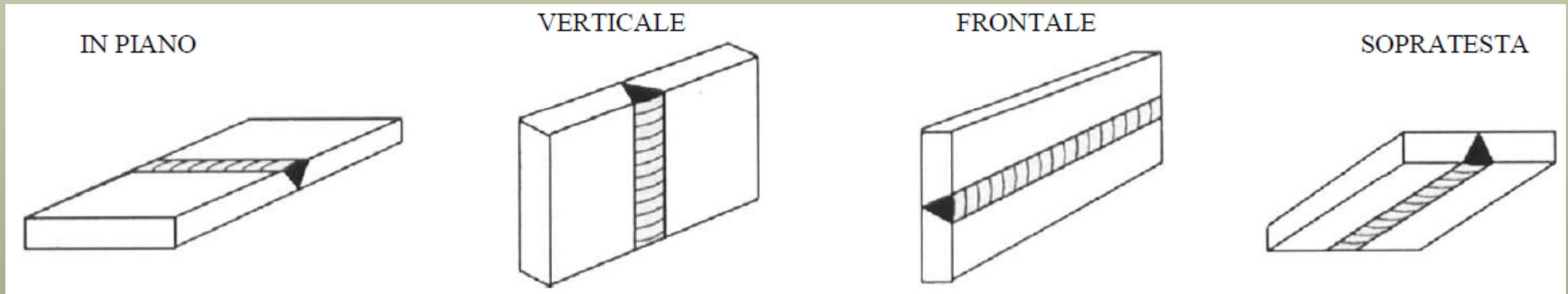
6. giunto a L o d'angolo interno
7. giunto a sovrapposizione



SALDATURA

Il **CORDONE DI SALDATURA** è costituito da tutto il metallo, sia di base sia d'apporto, solidificati per raffreddamento dopo essere stati fusi nella saldatura.

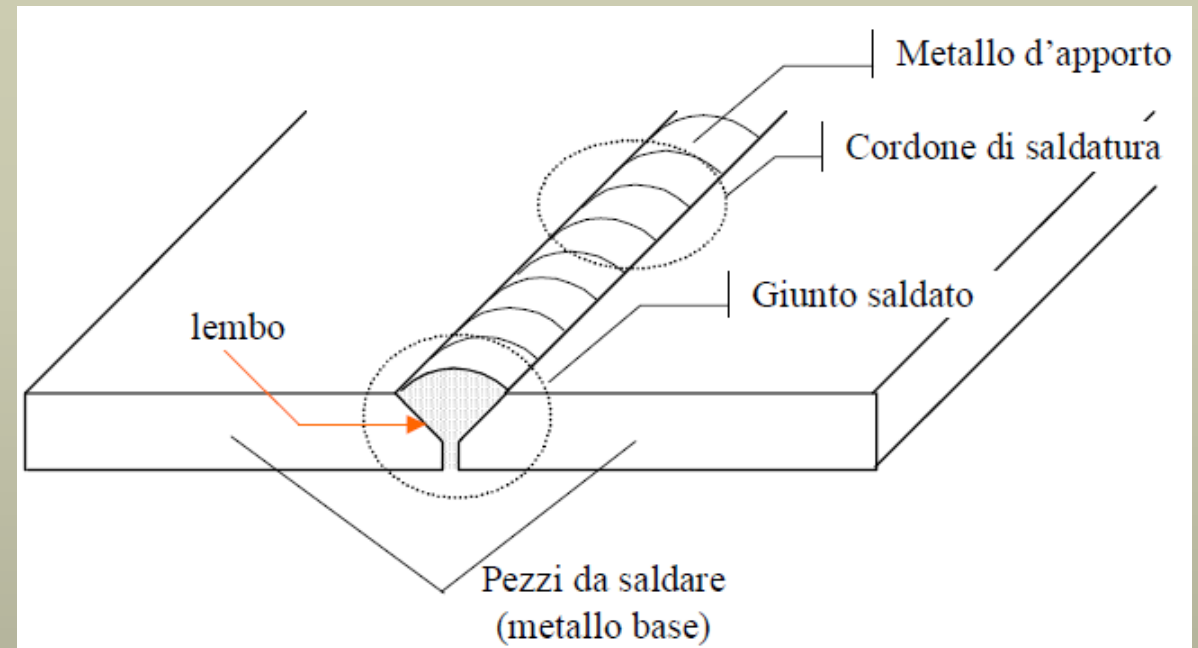
Il cordone di saldatura è l'elemento essenziale del giunto saldato e la sua deposizione determina la tecnica di saldatura vera e propria. In base alla posizione del cordone di saldatura si distinguono le seguenti posizioni di saldatura:



SALDATURA

ILEMBI, o bordi, sono le superfici che in tutta la loro lunghezza sono interessate nella saldatura dei pezzi; la loro preparazione è eseguita dando la forma geometrica più opportuna, in funzione soprattutto dello spessore da saldare, per facilitare l'esecuzione della saldatura.

Il materiale dei pezzi da collegare si chiama **MATERIALE BASE**



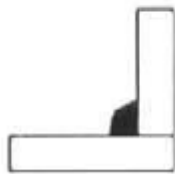
SALDATURA

Il risultato dell'operazione di saldatura si chiama **GIUNTO SALDATO**. In base alla posizione relativa dei pezzi da saldare si distinguono i seguenti tipi di giunto:

DI TESTA



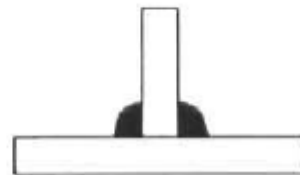
A L



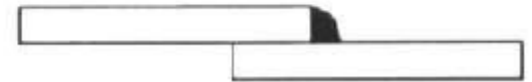
DI SPIGOLO



A T



A SOVRAPOSIZIONE



SALDATURA

Sorgenti di calore

Le sorgenti di calore possono essere di natura:

1. **Termochimica** - quando il calore è quello generato da una reazione chimica es. la combustione di gas...
2. **Termoelettrica** - quando il calore è quello generato da un fenomeno elettrico es. l'arco elettrico che si stabilisce tra due conduttori o la resistenza di un conduttore

SALDATURA

Sorgenti di calore

In tabella sono riportate le temperature di fusione di alcuni metalli di comune impiego

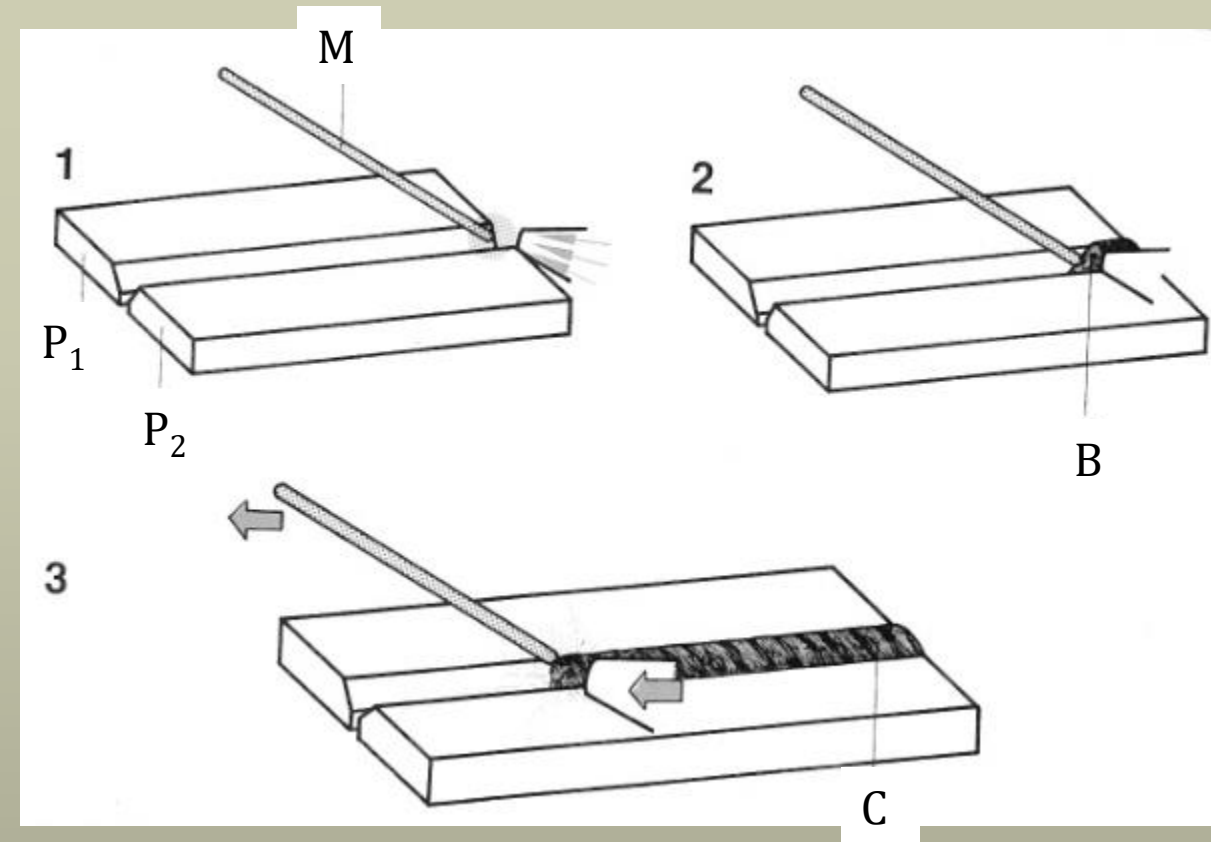
Metallo	Temperatura
acciaio	1300 °C ÷ 1400 °C
alluminio	660 °C
bronzo-ottone	900 °C
ghisa	1200 °C
rame	1080 °C
stagno	230 °C

SALDATURA

Fasi operative di saldatura

1. La sorgente di calore riscalda contemporaneamente i pezzi da saldare P_1 e P_2 e le estremità della bacchetta che costituisce il metallo d'apporto M
2. Fondono contemporaneamente i pezzi e la bacchetta formando un bagno liquido B
3. Il movimento di traslazione lungo i lembi della sorgente di calore e della bacchetta d'apporto creano il cordone di saldatura C che poi solidifica

Nelle saldature eseguite senza metallo d'apporto viene fuso soltanto il metallo base e successivamente viene esercitata una pressione meccanica per favorire l'unione dei pezzi



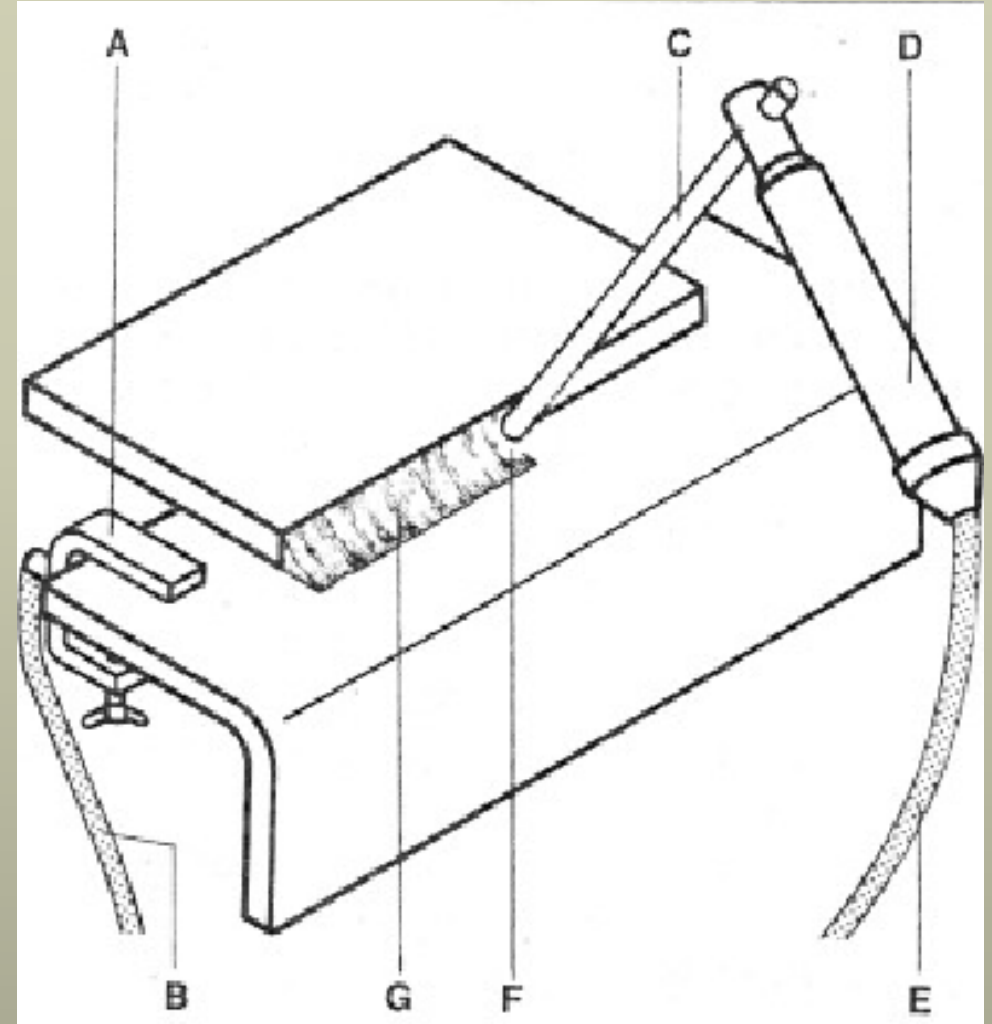
SALDATURA

Saldatura ad arco elettrico (autogena)

Il calore per la fusione nella zona di saldatura è ottenuto mediante l'arco elettrico che scocca tra un elettrodo metallico e il metallo base.

Entrambi fanno parte di un circuito elettrico al quale l'energia viene fornita da un generatore di corrente elettrica, detta saldatrice

- A. Morsetto fissato alle lamiere da saldare
- B. Cavo elettrico di ritorno (terra)
- C. Elettrodo
- D. Pinza portaelettrodo
- E. Cavo elettrico collegato al generatore di corrente (saldatrice)
- F. Arco voltaico (o arco elettrico)
- G. Cordone di saldatura

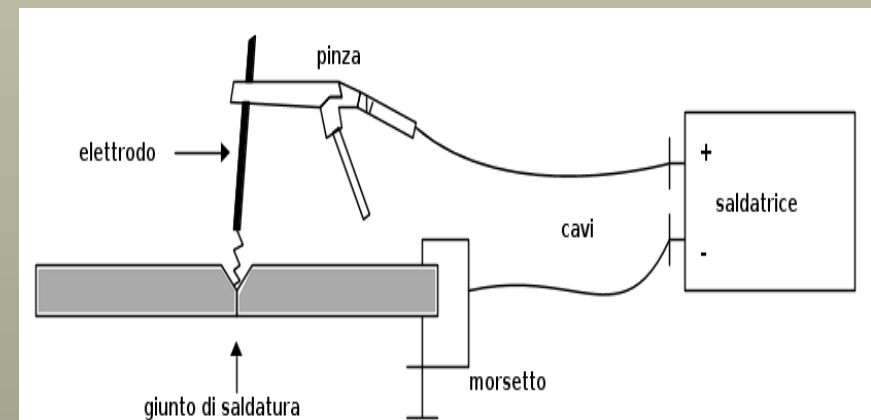
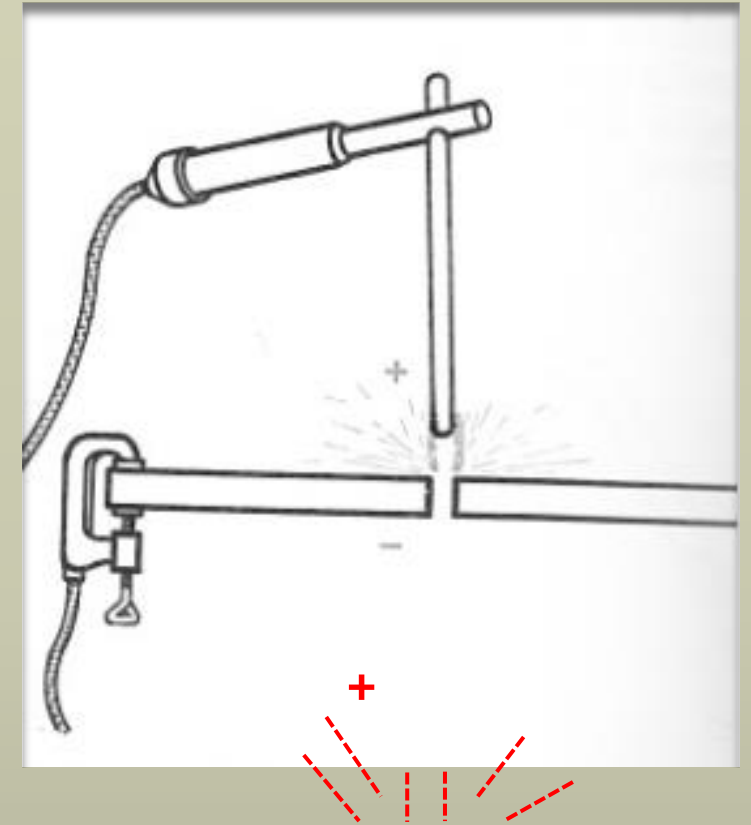


SALDATURA

cosa si intende per arco elettrico...

Per arco elettrico, o voltaico, si intende il passaggio di corrente attraverso un gas (es. aria) tra due poli ravvicinati di un circuito elettrico (elettrodi). I due elettrodi dapprima sono ravvicinati fino a permettere il passaggio di corrente.

La corrente riscalda fortemente le punte degli elettrodi provocando una forte ionizzazione dell'aria circostante, che consente il passaggio della corrente anche quando gli elettrodi vengono allontanati di una distanza tale da permettere il funzionamento.



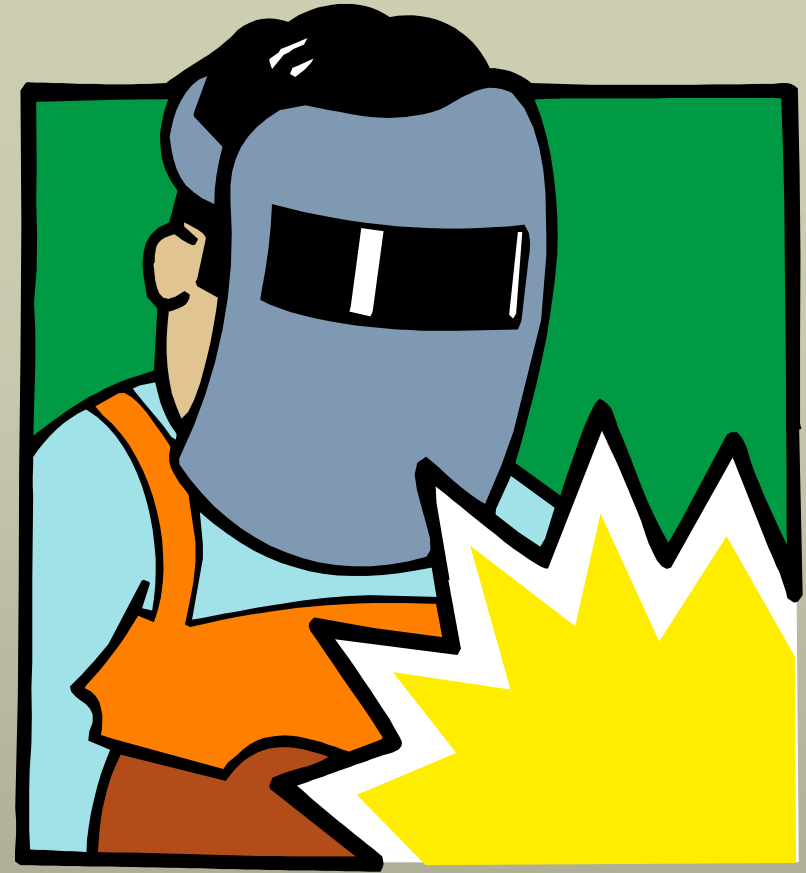
SALDATURA

cosa si intende per arco elettrico...

IL calore è prodotto da un arco elettrico che scocca tra un elettrodo metallico e il metallo base.

La corrente fluisce sotto forma di scariche elettriche molto luminose e sviluppa un fortissimo calore sugli elettrodi (~ 4000 °C) tale da fondere qualsiasi metallo.

Oltre le radiazioni luminose emesse l'arco emette raggi ultravioletti e infrarossi che rendono **indispensabile** l'uso da parte dell'operatore di adeguata protezione degli occhi (occhiali, visiere,...)



SALDATURA

Elettrodi...

Gli elettrodi tra i quali scocca l'arco sono costituiti, nella saldatura, uno dal pezzo da saldare e l'altro da una bacchetta che ha anche la funzione di fornire il metallo d'apporto.

Nella saldatura quando si parla di elettrodo generalmente si indica soltanto quello costituito dalla bacchetta di metallo d'apporto



SALDATURA

Funzione degli elettrodi...

La composizione e la natura dell'elettrodo sono caratteristiche fondamentali.

L'elettrodo svolge le seguenti funzioni:

- 1. fornire metallo d'apporto adatto al materiale da saldare (eventualmente mediante l'apporto di altri elementi atti a migliorare le caratteristiche meccaniche del giunto)**



SALDATURA

Funzione degli elettrodi...

2. L'elettrodo fusibile ha un'anima di materiale metallurgicamente simile al metallo base ed è ricoperto da un opportuno rivestimento che sviluppando gas (idrogeno, anidride carbonica) protegge l'arco e il cratere di fusione dall'attacco nocivo dell'ossigeno presente nell'aria, depurandolo delle sostanze dannose (zolfo e fosforo) che in esso possono trovarsi



SALDATURA

Funzione degli elettrodi...

3. proteggere il cordone dalle ossidazioni superficiali, ricoprendolo con una superficie fusa (scoria) che rallenta anche il raffreddamento



SALDATURA

Funzione degli elettrodi...

Gli elettrodi che rispondono a queste esigenze sono quelli costituiti da un'anima metallica e da un rivestimento protettivo che l'avvolge concentricamente

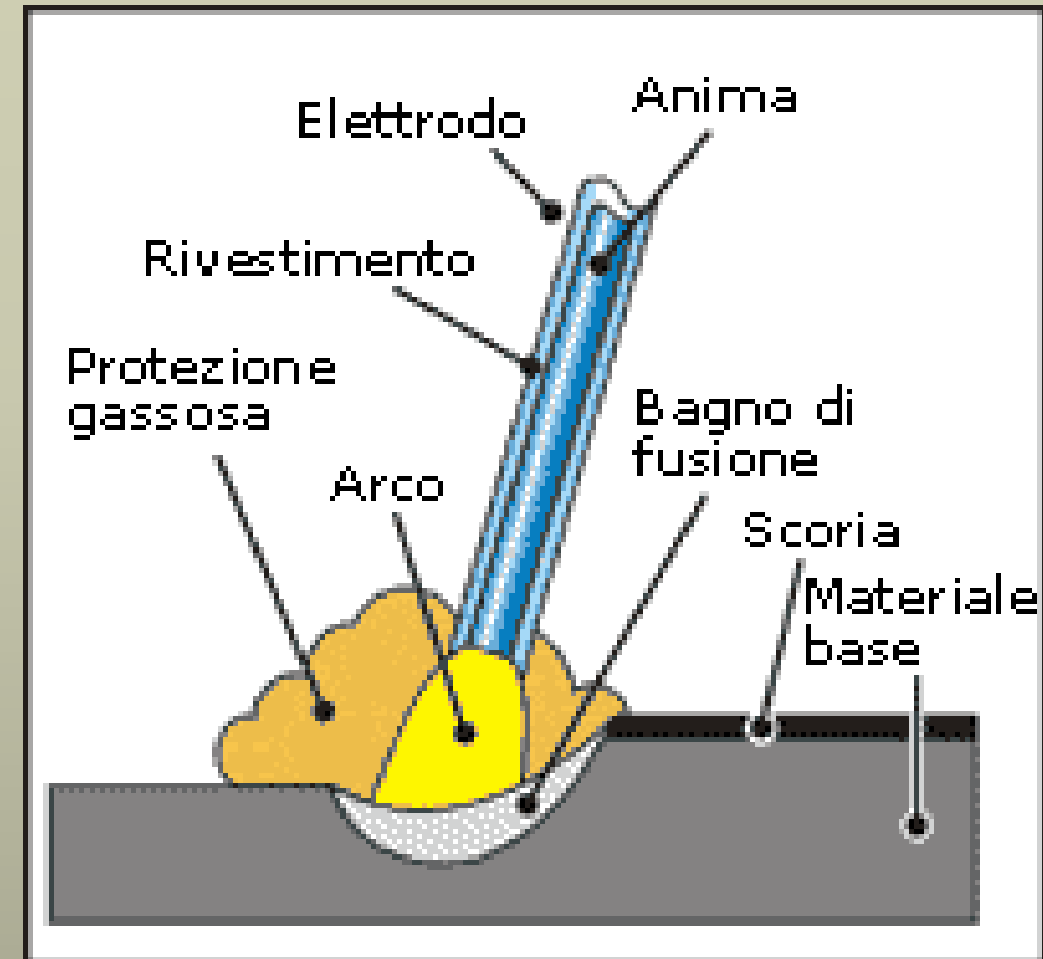


SALDATURA

Elettrodi rivestiti

Durante la saldatura per effetto della temperatura prodotta dall'arco elettrico, il rivestimento fonde insieme all'anima dell'elettrodo.

Le gocce metalliche formate dalla fusione dell'anima, vengono proiettate dall'arco sul pezzo da saldare, amalgamandosi nel bagno di fusione, il rivestimento si divide in una parte gassosa, che avvolge l'arco, e in una parte liquida, che galleggia sopra il bagno di fusione e, raffreddandosi, solidifica sopra di esso (scoria).



SALDATURA

Elettrodi rivestiti

L'anima degli elettrodi è generalmente di acciaio extra dolce e molto puro.

La composizione del rivestimento è invece molto variabile a seconda dell'impiego tanto che gli elettrodi si distinguono e si classificano in base alle caratteristiche del loro rivestimento



anima

rivestimento

SALDATURA

Funzione protettiva del rivestimento

L'ossigeno dell'aria tende facilmente a combinarsi con i metalli, dando origine agli ossidi. Se il bagno di fusione non è protetto, l'ossigeno vi penetra e, combinandosi con il ferro, forma ossidi di ferro oppure combinandosi con il carbonio origina dei vuoti nel cordone (porosità)

La presenza di ossido di ferro (o carbonio) compromette la resistenza del materiale

ossido di ferro>>> pessime caratteristiche meccaniche

ossido di carbonio>>> la presenza di vuoti comporta una diminuzione della sezione del giunto



anima

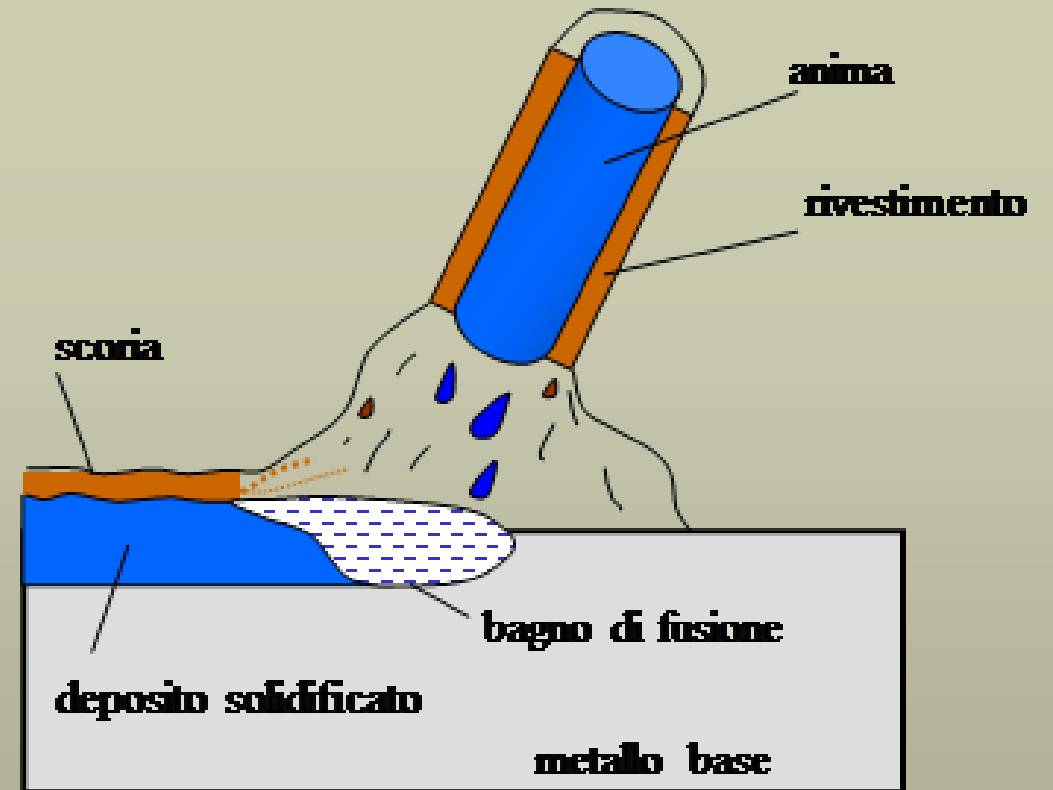
rivestimento

SALDATURA

Funzione protettiva del rivestimento

Alla protezione del bagno di fusione dall'attacco dell'ossigeno provvede il rivestimento degli elettrodi che durante il processo di saldatura si volatilizza creando un'atmosfera protettiva per il metallo fuso e per tutta la zona dell'arco elettrico.

Una parte del rivestimento però non volatilizza, ma fonde e ricopre il bagno nel quale galleggia formando **la scoria** (che verrà poi asportata dall'operatore per mezzo della picchetta)



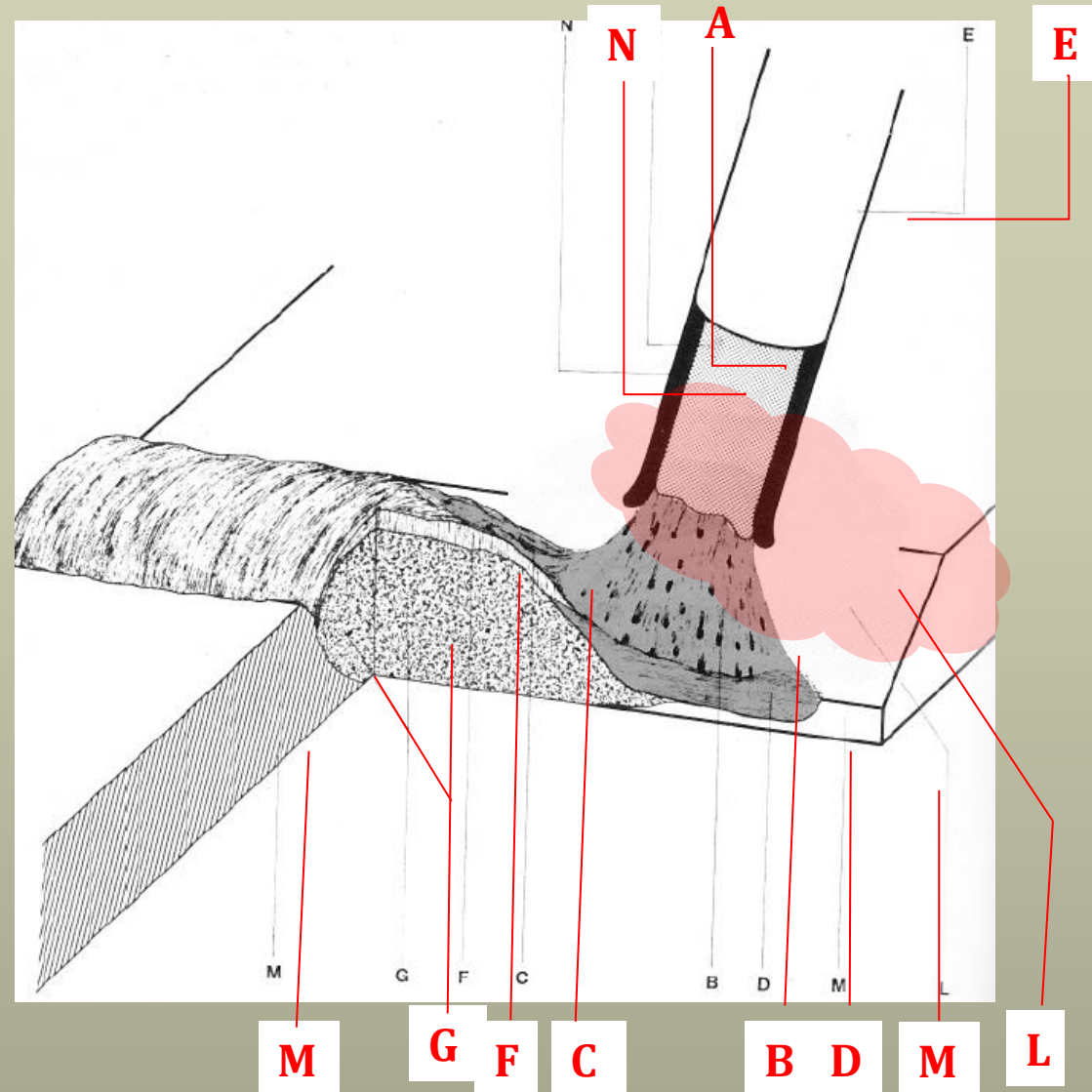
SALDATURA

L'operazione di saldatura avviene quando l'elettrodo si trova alla distanza giusta dal pezzo da saldare per far scoccare l'arco elettrico. In questo modo si ha la fusione del metallo di cui è costituito l'elettrodo, del suo rivestimento e del pezzo (o dei pezzi) da saldare. L'insieme di questi materiali fusi viene chiamato "bagno di saldatura" ed è il saldatore che lo gestisce, spostando la pinza portaelettrodo, a mano. Quando ha finito, deve asportare la crosta formatasi sopra alla saldatura che in termine tecnico si definisce "scoria". La scoria ha un compito ben preciso: deve proteggere il metallo durante il raffreddamento. Gli elettrodi vengono sostituiti più volte durante la saldatura, perché la loro lunghezza è soltanto di una decina di centimetri e si usurano piuttosto velocemente.

SALDATURA

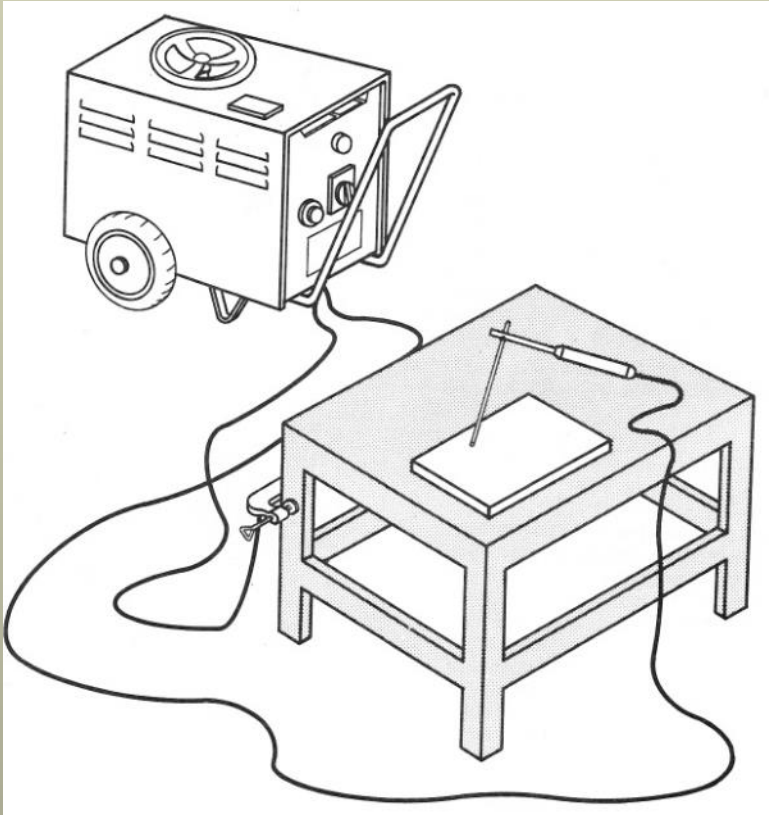
Elettrodi rivestiti

- A. anima
- B. gocce di metallo d'apporto
- C. scoria liquida
- D. bagno di fusione
- E. elettrodo
- F. scoria solidificata
- G. deposito solidificato
- L. gas protettivi
- M. metallo base
- N. rivestimento



SALDATURA

Apparecchiature per la saldatura all'arco elettrico



- generatore di corrente elettrica (saldatrice)
- pinza portaelettrodo collegata con un cavo con la saldatrice
- morsetto collegato al pezzo e, attraverso un cavo, alla saldatrice
- banco metallico di lavoro con relativi utensili

SALDATURA

Quali sono le caratteristiche della saldatura ad arco?

Innanzitutto è utilizzabile sia in officina che in cantiere.

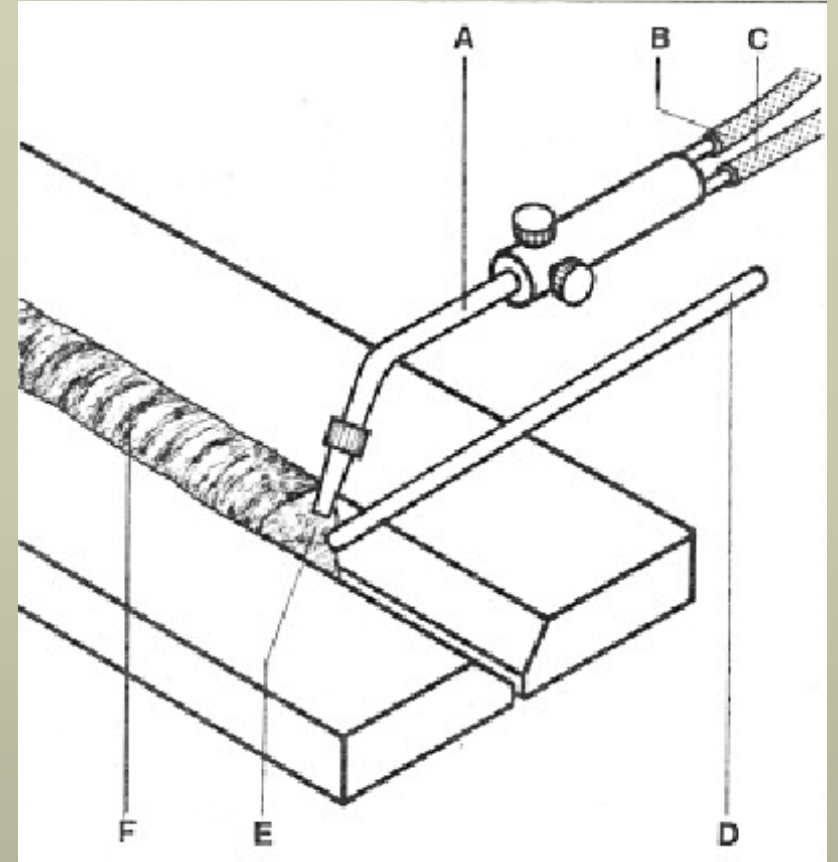
Può essere utilizzata praticamente per saldare tutti i materiali, ad eccezione di quelli che fondono a basse temperature come: piombo, zinco e stagno. Sono esclusi anche i materiali che reagiscono con l'ossigeno e i metalli refrattari. Un'ultima limitazione all'uso di questa pratica, ma per motivi economici, è la saldatura di materiali aventi spessori superiori ai 35-40 mm: il costo risulta troppo elevato. Il problema che più si riscontra con questo tipo di saldatura è dovuto alla presenza di scoria nel cordone di saldatura che è dovuta ad un'errata posizione dell'elettrodo durante la saldatura o ad una rimozione fatta male della scoria, a fine saldatura. Altro difetto è la porosità che viene determinata dalla presenza di grasso o vernice nel bagno di saldatura.

SALDATURA

Saldatura ossiacetilenica

Questo tipo di saldatura utilizza come sorgente di calore la fiamma ottenuta dalla combustione dell'acetilene con l'ossigeno. La fiamma viene prodotta all'estremità di un **cannello** nel quale i due gas si combinano in opportuni rapporti ottimali, tali da produrre la cosiddetta FIAMMA NEUTRA. Il cannello deve essere dimensionato in modo che la velocità della miscela dei due gas sia superiore alla velocità di propagazione della fiamma, così da evitare accensioni nella parte interna del cannello.

- A. Cannello
- B. Tubo dell'ossigeno
- C. Tubo del gas
- D. Bacchetta (metallo d'apporto)
- E. Fiamma
- F. Cordone di saldatura

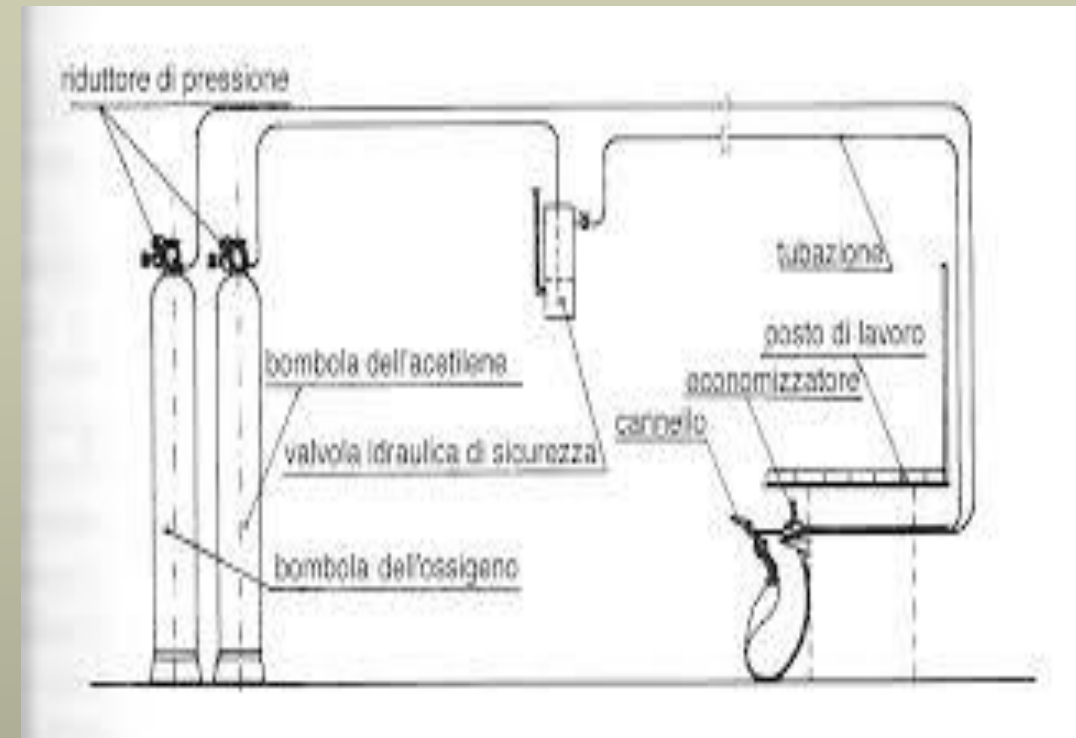


SALDATURA

L' ACETILENE...

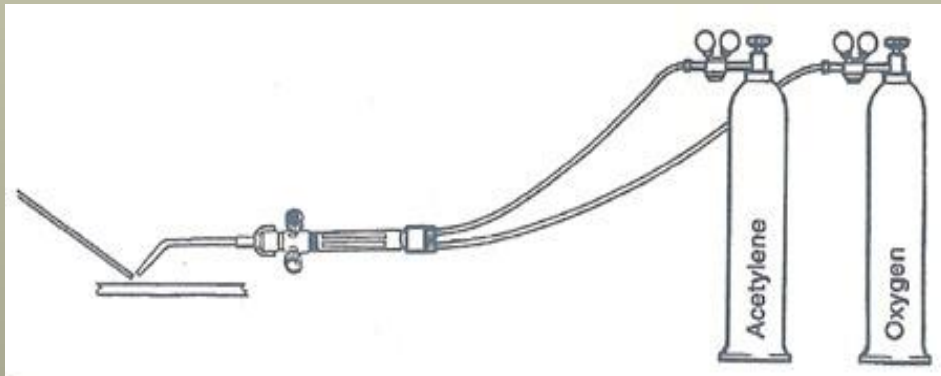
E' il più utilizzato fra i gas possibili in quanto possiede le seguenti caratteristiche:

- alta temperatura di fiamma
- Elevato contenuto termico
- Bassa reattività della fiamma con il metallo base e d'apporto
- Facilità di regolazione della fiamma

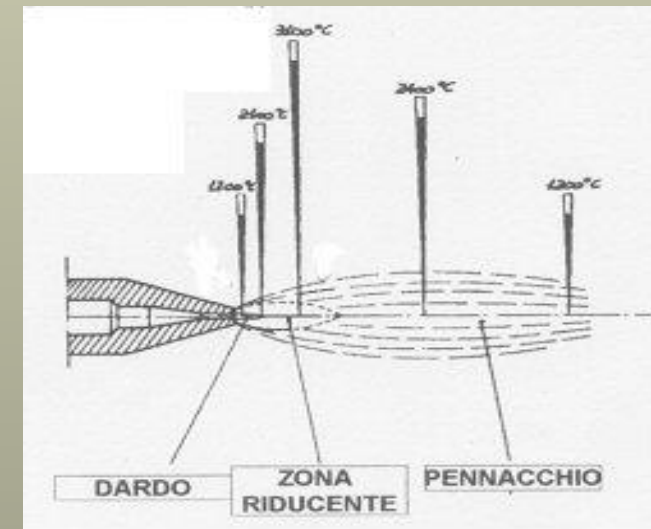


SALDATURA

- Il procedimento ossiacetilenico è prettamente manuale : il saldatore tiene in mano il cannello indirizzando la fiamma verso il giunto e nell'altra il materiale di apporto. Dato che le temperature di fusione dei due materiali sono molto diverse (il materiale di apporto è solitamente una lega basso fondente a base di argento o ottone), il materiale base non fonde ma viene solo scaldato , mentre quello di apporto , fondendo , va ad occupare gli spazi intermetallici creando una struttura compatta (diffusione capillare). La temperatura della fiamma è di circa 3100 °C.



TECNOLOGIA MECCANICA
prof.ssa Paola Rotondaro



SALDATURA

FIAMMA OSSIACETILENICA

La fiamma può essere suddivisa in tre zone:

Una prima zona è quella immediatamente adiacente all'ugello del cannello; qui avviene la prima combustione detta **combustione primaria**. L'acetilene reagisce con l'ossigeno fornito dalla bombola e forma monossido di carbonio e idrogeno che, in questa fase, non partecipa ad alcuna reazione. In questa prima reazione, a causa della insufficiente quantità di ossigeno che esce dal cannello, non avviene la completa combustione dell'acetilene, e la reazione esotermica fornisce circa un terzo del calore totale generato dalla combustione completa dell'acetilene. La combustione primaria è visibile sotto forma di piccolo cono denominato "**dardo**" in cui la temperatura è di circa 1200 °C.

La **combustione completa** avviene nelle immediate vicinanze del dardo grazie all'ossigeno che circonda la fiamma stessa determinando una **combustione secondaria** che evidenzia una nuova zona della fiamma denominata **zona riducente**; qui il monossido di carbonio liberato dall'acetilene reagisce di nuovo con l'ossigeno, che questa volta deriva dall'ambiente circostante, per formare anidride carbonica mentre l'idrogeno, anch'esso liberato nel primo stadio, reagisce con l'ossigeno atmosferico per formare acqua. Anche queste reazioni sono esotermiche e sono responsabili dei due terzi del calore totale generato dalla combustione completa dell'acetilene. In questa zona la temperatura è di circa 3100 °C.

Lo sviluppo di calore mantiene poi i prodotti finali ad elevata temperatura dando luogo ad una maggiore luminosità dei gas e vapori prodotti fino a quando, con il calare della temperatura l'effetto svanisce; tale area viene detta **pennacchio**, ed è caratterizzata da una temperatura prossima ai 2400°C.

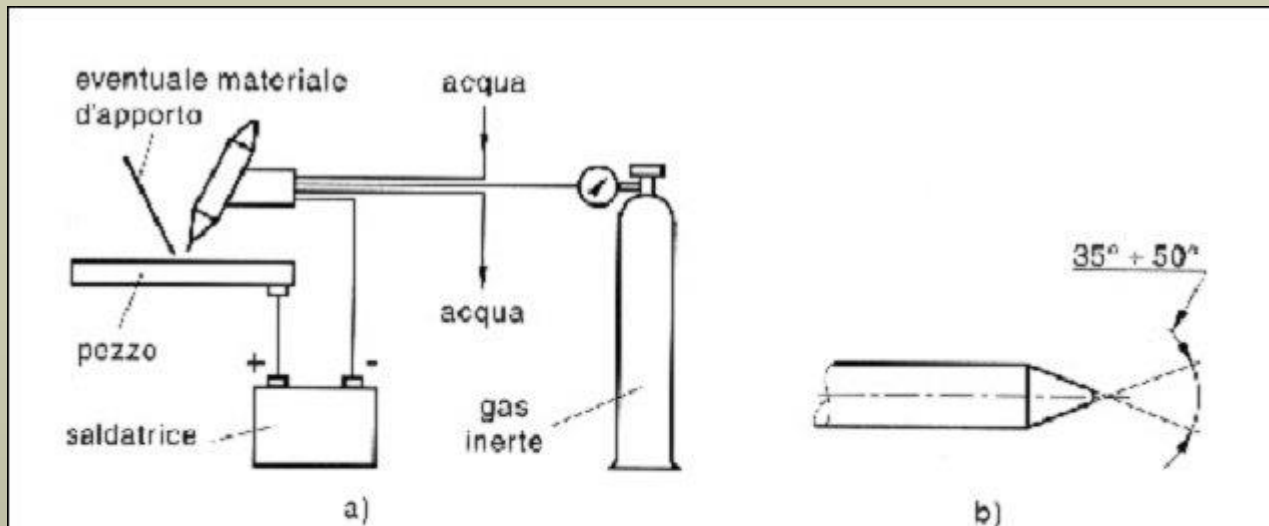
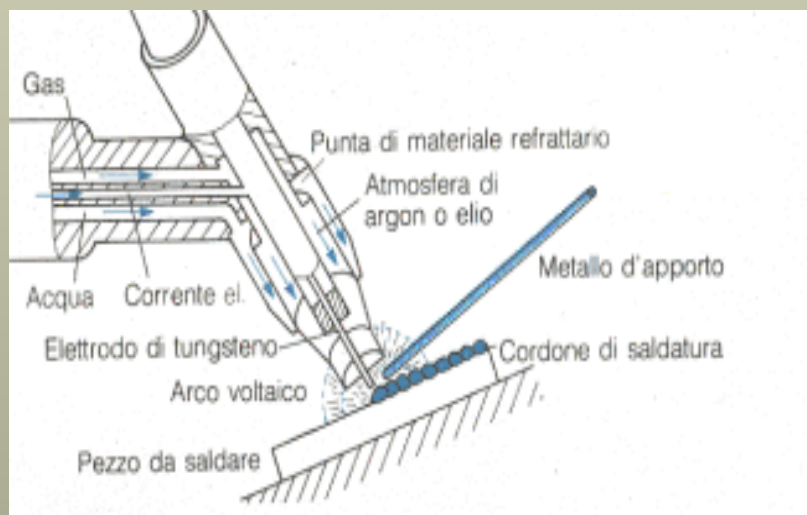
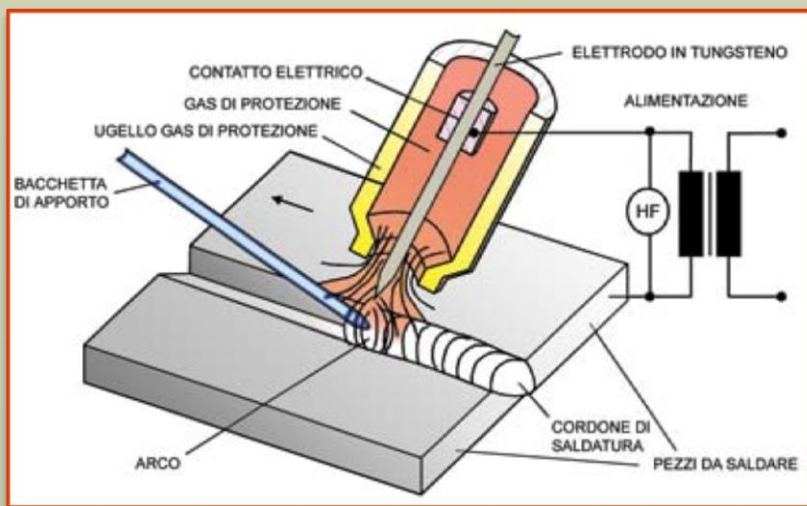
SALDATURA

La saldatura autogena con cannello ossiacetilenico può essere fatta:

- **senza metallo d'apporto** nel caso di spessori molto sottili
- **con metallo d'apporto** negli altri casi, utilizzando bacchette o fili di composizione simile al metallo di base che viene fuso, nella zona di azione della fiamma, per costituire il cordone di saldatura

Data la scarsa penetrazione di questo procedimento, i lembi del metallo base vengono preparati con cianfrinature appena lo spessore dei pezzi supera i 3-4 mm.

SALDATURA TIG



IL GENERATORE (a)

Fornisce la corrente necessaria per innescare l'arco e chiudere il circuito.

IL GAS PROTETTIVO(a)

Viene erogato alla punta dell'elettrodo di TUNGSTENO per proteggere questo e il bagno e mantenere l'arco. (b) Elettrodo

LA TORCIA (a): Eroga il gas protettivo e tiene l'elettrodo.

Fig 1

SALDATURA

Saldatura TIG (Tungsten Inert Gas)

È un metodo di saldatura ad arco elettrico in atmosfera inerte.

L'arco, che scocca tra l'elettrodo e il metallo base, è protetto dal gas (ARGON, O ELIO, o una miscela dei due gas) che fuoriesce dalla pistola, dalla cui estremità sporge l'elettrodo. L'ARCO viene acceso da una scintilla pilota che provocando la ionizzazione del gas protettivo, lo rende conduttore. Per l'alta temperatura di fusione del tungsteno, l'elettrodo non fonde (SALDATURA CON ELETTRODO INFUSIBILE) per cui non prende parte al processo di fusione. Il METALLO D'APPORTO presente se lo spessore dei pezzi è maggiore di circa 1 mm, viene immesso nella zona dell'arco elettrico e fondendo andrà a costituire il cordone di saldatura. Il metallo d'apporto ha la forma di bacchette quando si salda manualmente, mentre ha la forma di filo quando si salda con sistemi automatici.

Tutta la zona di saldatura: arco, elettrodo, metallo base fuso, metallo d'apporto, si trova immersa in un ambiente inerte costituito dal gas protettivo; questo fatto impedisce l'ossidazione del giunto saldato da parte dell'atmosfera e permette così anche la saldatura di materiali reattivi.

SALDATURA

L'ELETTRODO può essere costituito:

- **da tungsteno puro**, usato nelle saldature meno critiche, dove è sopportabile il rischio di contaminazione del cordone di saldatura;
- **da una lega di tungsteno** con $0,15 \div 0,4$ % di zirconio, usato quando è necessario saldare con correnti più basse e con un arco più stabile (saldatura di spessori sottili);
- **da una lega di tungsteno con $1 \div 2$ % di torio**, usato quando si salda in corrente alternata; questi elettrodi hanno caratteristiche intermedie fra i primi due citati.

La saldatura TIG permette di ottenere saldature di elevata qualità su quasi tutti i materiali, ad eccezione dei bassofondenti: stagno, piombo, zinco. È particolarmente adatta per le leghe di alluminio, di magnesio e dei materiali reattivi come titanio e zirconio. È molto utilizzata per la saldatura di spessori sottili. Il processo TIG è **COSTOSO** sia per le macchine e le attrezzature utilizzate, sia per l'elettrodo di tungsteno, ma soprattutto per il costo del gas protettivo utilizzato; pertanto questo metodo è riservato ai materiali più pregiati e agli spessori più sottili.

SALDATURA

SALDATURA MIG E MAG I nomi derivano dagli acronimi “Metal Inert Gas” e “Metal Active Gas”. Il processo di saldatura MIG e MAG (o A FILO CONTINUO) è molto simile a quello TIG: da esso differisce soprattutto per il fatto di avere un elettrodo fusibile, sotto forma di filo, che costituisce così anche il metallo d’apporto. La differenza tra MIG e MAG consiste essenzialmente per il tipo di gas impiegato ed ovviamente nel campo d’impiego: nella MIG si utilizza argon o elio che garantiscono una efficace protezione dell’arco e della zona di fusione dal contatto con l’atmosfera, ma sono costosi; nella MAG si utilizza l’anidride carbonica (CO₂), molto economica, o la miscela Shurgas (80% argon, 15% CO₂, 5% ossigeno), più costosa, ma che garantisce risultati migliori.

SALDATURA

La saldatura MIG permette di saldare in modo semiautomatico o automatico tutte le leghe d'importanza commerciale: acciai, acciai inossidabili, leghe leggere, leghe del rame.

La saldatura MAG si utilizza per la saldatura di acciai dolci (basso tenore di carbonio) per l'economicità del gas che utilizza. Rispetto alla saldatura con elettrodo rivestito

- ha una maggiore penetrazione;
- una maggiore velocità d'esecuzione per la presenza di un elettrodo continuo e per l'assenza di scoria;
- richiede una minore professionalità dell'operatore, date le caratteristiche di controllo automatico dei parametri che regolano il processo.

Per contro le macchine sono costose, meno portatili e più complesse. Non è impiegabile nelle saldature in zone difficili da raggiungere

SALDATURA

Schema tipo di una postazione manuale di saldatura MIG/MAG

