

## 1 Saldature di tipo chimico

Esistono numerosi processi di saldatura che non rientrano nelle categorie precedenti.

Fonti chimiche di calore

Il calore richiesto per la fusione può essere fornito da una fonte chimica di calore.

## 2 Saldatura a gas

La saldatura ad ossitaglio è la forma più diffusa di saldatura a gas. Il calore è prodotto dalla combustione di acetilene ( $C_2H_2$ ) con ossigeno (saldatura ossiacetilenica a gas). Entrambi sono immagazzinati in bombole ad alta pressione e sono uniti nella torcia di saldatura. Dopo l'accensione, nella fiamma si genera una temperatura di circa  $3400^{\circ}C$ .

## 3 Si possono distinguere tre zone

La combustione primaria avviene nella zona interna, conica, e genera con la reazione un terzo del calore (prima formula). L'ossigeno bruciato nella combustione primaria proviene dalla bombola. I prodotti di questa reazione predominano nella seconda zona, e quindi forniscono un'atmosfera riducente favorevole per la saldatura dell'acciaio.

La combustione completa avviene nella seconda zona mediante le altre 2 reazioni (formule 2 e 3). In queste reazioni l'ossigeno proviene dall'atmosfera circostante e si raggiunge la temperatura massima. Nella terza zona gas e vapori sono molto luminosi a causa delle alte temperature.

## 4 La fiamma protegge sufficientemente gli acciai a basso tenore di carbonio, il piombo e lo zinco, ma per la maggior parte degli altri materiali è necessario un fondente.

La temperatura relativamente bassa della fiamma, la capacità di cambiare la fiamma da ossidante a neutra e addirittura riducente e la flessibilità del controllo manuale rendono il processo adatto a tutti i metalli tranne i refrattari e i metalli reattivi come il titanio e lo zirconio. Il processo ha il vantaggio della portabilità ed è adatto a tutte le posizioni di saldatura.

## 5 Il saldatore (che si presume sia destrorso) tiene la torcia ad angolo rispetto alla superficie e può tirare in avanti la barretta del materiale d'apporto (con il suo rivestimento di fondente) allontanandola dalla pozza di saldatura, preriscaldando quindi l'area di giunzione e ottenendo un giunto relativamente largo (figura b).

Quando il materiale d'apporto viene spostato sopra il cordone di saldatura (saldatura all'indietro), la pozza di saldatura viene mantenuta calda per un tempo più lungo e ne deriva una saldatura più stretta, spesso di qualità migliore (figura c).

Anche altri gas, tra cui propano, gas naturale e idrogeno, sono utilizzati come fonte di calore, in particolare per l'alluminio e i metalli a basso punto di fusione, in quanto raggiungono temperature di combustione inferiori. La figura a mostra un tipico cannello ossiacetilenico ed evidenzia le 3 zone della fiamma.

**6** Le figure mostrano tre tipi fondamentali di fiamme ossiacetileniche utilizzate nelle operazioni di saldatura e taglio con gas ossitaglio: a) fiamma neutra; (b) fiamma ossidante; c) fiamma riducente. La miscela di gas in (a) è sostanzialmente costituita da volumi uguali di ossigeno e acetilene.

### **7** Saldatura alla termite (TW)

Quando un ossido di un metallo con bassa energia libera di formazione viene portato in intimo contatto con un metallo con maggiore energia libera di formazione dell'ossido, l'ossido del metallo viene ridotto da una reazione esotermica, chiamata, termite.

La polvere termite (un marchio registrato della Goldschmidt di Essen, Germania) è una miscela di un metallo e un ossido, ad esempio alluminio e ossido di ferro. La reazione, avviata con una speciale polvere di accensione, libera il ferro. L'ossidoriduzione è presentata nella slide.

Vengono aggiunti granuli di lega di ferro per ridurre la temperatura di reazione a circa 2500 °C.

**8** Il processo trova applicazione nell'unione di sezioni pesanti (minimo 60 cm<sup>2</sup>) come binari o barre di rinforzo, perciò si colloca in alternativa alla saldatura a resistenza a scintillio.

Uno stampo in sabbia o semipermanente, completo di canale di colata, attacchi e materozze, è costruito attorno all'area del giunto, la polvere di termite viene accesa in un crogiolo posto sopra lo stampo, e il ferro risultante è versato, attraverso un foro inferiore del crogiolo, direttamente nello stampo.

Dopo la solidificazione lo stampo viene distrutto e l'acciaio in eccesso ancora caldo viene scalpellato via.

Grandi barre conduttrici per tram sono saldate allo stesso modo, usando alluminio e Cu<sub>2</sub>O.