

Ricottura

La ricottura offre alcuni vantaggi speciali: nella maggior parte dei metalli, la duttilità diminuisce rapidamente anche con limitate lavorazioni a freddo, mentre la ricottura di distensione aumenta la duttilità senza influire molto sulla resistenza. Pertanto, la ricottura di distensione è un metodo utile per produrre un materiale con resistenza più elevata e duttilità ragionevole.

Ripristina anche la conduttività elettrica, importante per i cavi elettrici.

Oltre $0.5T_m$ gli atomi possono muoversi per dar luogo a nuclei cristallini nuovi pressoché esenti da dislocazioni. I nuclei crescono fino a quando tutta la struttura incrudita è ricristallizzata. Il risultato è di solito una struttura equiassica.

La dimensione dei nuovi grani dipende dal livello di incrudimento, dalla temperatura di ricottura e dalla sua durata.

Ciò che rende possibile la ricristallizzazione è il maggior contenuto energetico dovuto alla presenza di un grande numero di dislocazioni prodotte dalla lavorazione a freddo, perciò maggiore l'incrudimento accumulato, più facile è l'attivazione della ricristallizzazione, che inizia a temperatura più bassa.

A parità di temperatura e durata della ricottura, la dimensione dei grani che si formano è minore all'aumentare dell'incrudimento accumulato, perché si formano più nuclei.

In genere si preferisce che i grani siano piccoli perché la resistenza meccanica è maggiore nella maggior parte delle situazioni. La riduzione di duttilità è piccola.

La ricristallizzazione non è possibile senza incrudimento e viene mantenuta la dimensione originaria dei grani.

La bassa densità delle dislocazioni in materiali poco incruditi provoca la formazione di pochi nuclei e i grani risultanti possono assumere dimensioni elevate. Tale situazione (critical cold work) è da evitare a causa delle scadenti proprietà meccaniche che ne derivano.

All'opposto, nel caso di materiale fortemente incrudito, la ricottura può produrre un materiale molto resistente con una ragionevole duttilità.

La ricottura non necessariamente ristabilisce l'isotropia, la tessitura da deformazione plastica viene sostituita da una tessitura derivante dalla ricottura.

Il valore di $0.5T_m$ è solo indicativo, anche piccole percentuali di alliganti possono ritardare in modo rilevante la formazione di nuovi nuclei e innalzare la temperatura di ricristallizzazione.

In alcune leghe per alte temperature come le superleghe, con alte percentuali di alliganti, la ricristallizzazione ha luogo a circa $0.8T_m$.

Quando la permanenza ad alta temperatura è elevata, i grani più grandi, caratterizzati da un maggior rapporto volume su superficie e perciò da un minor contenuto di energia specifica, crescono a scapito dei grani più piccoli.

L'eccessiva crescita dei grani, oltre a determinare una bassa resistenza, nei casi estremi, provoca anche una riduzione della duttilità.

La ricottura di distensione e di ricristallizzazione vengono accomunate col termine di addolcimento.