

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Miroslav Václavík
Název šablony	III/2
Název DUMu	19.8 ŽÍHÁNÍ BEZ PŘEKRYSTALIZACE
Tematická oblast	Tepelné zpracování
Předmět	Strojírenská technologie
Druh učebního materiálu	<i>Prezentace</i>
Anotace	Prezentace je zaměřena na základní poznatky o tepelném zpracování - žíhání.
Vybavení, pomůcky	PC, dataprojektor
Ověřeno ve výuce dne, třída	12.9.2013, 2.A

Výukové cíle

- Žák se bude orientovat v oblasti způsobů žíhání bez překrystalizace a jejich využití.

Klíčová slova

- Žíhání ke snížení vnitřního pnutí
- Žíhání naměkko (pod A_{C1})
- Žíhání rekrytalizační
- Překrytalizace
- Rekrytalizace
- Oblasti žíhacích teplot
- Rovnovážný diagram Fe-Fe₃C

ŽÍHÁNÍ BEZ PŘEKRYSTALIZACE

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

POJEM „PŘEKRYSTALIZACE“

- **Změna typu krystalové mřížky.**
- U diagramu Fe-Fe₃C nastává překročením hranice eutektoidní čáry $A_{c1} = 727^{\circ}\text{C}$.
- Při ohřevu se mění feriticko-cementická struktura (perlit) na strukturu austenitickou.
- Kubická prostorově středěná mřížka feritu se mění na kubickou plošně středěnou mřížku austenitu a dochází k rozpouštění cementitu.

ROZDĚLENÍ ZPŮSOBŮ ŽÍHÁNÍ

- **Bez překrystalizace ($T < A_{c1}$):**
 - naměkko
 - rekrytalizační
 - ke snížení vnitřního pnutí
 - *protivločkové*
 - *k odstranění křehkosti po moření*
 - *ke stabilizaci rozměrů*

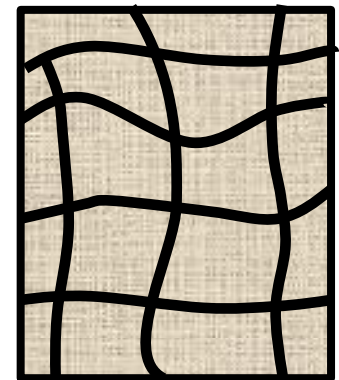
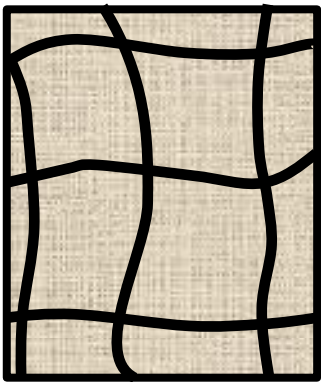
REKRYSTALIZAČNÍ ŽÍHÁNÍ

($T = 550-700^{\circ}\text{C}$)

- K odstranění deformovaných zrn a zpevnění po tváření za studena za současného vzniku feritických zrn nových bez znaků předchozí deformace a k obnovení schopnosti plastické deformace. (*mezioperační žíhání*).
- **Nedeformovaný kov nemůže rekrystalizovat!!!**
- Probíhající děje v materiálu jsou stejné jako bychom tvářeli za tepla.
- Materiál se stává znovu stává měkčím, tvárnějším a méně pevným.

REKRYSTALIZAČNÍ ŽÍHÁNÍ

- vznikají nová zrna, které rostou na úkor deformovaného materiálu. V jednom deformovaném zrně přitom vznikne několik zárodků nových zrn.



Obr. 1 – Průběh změny tvaru zrn

POSTUP REKRYSTALIZAČNÍHO ŽÍHÁNÍ

- je možno zakládat do vyhřáté pece – nutno dodržet teplotu i dobu žíhání (30 min až 2 hod)
- ochlazování na vzduchu
- nebezpečí zhrubnutí zrna dlouhou dobou žíhání a vysokou teplotou

ŽÍHÁNÍ KE SNÍŽENÉ VNITŘNÍHO PNUTÍ

($T= 600-650^{\circ}\text{C}$)

- K odstranění napětí, které vzniklo u svařenců, odlitků, hrubovacího obrábění, tváření za tepla, povrchovém kalení nebo rovnání.
- Nejlépe žíhat po vzniku pnutí.

POSTUP ŽÍHÁNÍ KE SNÍŽENÉ VNITŘNÍHO PNUTÍ

- pomalý a rovnoměrný ohřev ($100-200^{\circ}\text{C/h}$) na teplotu ($T = 500-650^{\circ}\text{C}$)
- výdrž na teplotě cca 1 hod/25 mm tloušťky, min 2 hod, nižší teplota=delší výdrž
- pomalé ochlazování ($30-50^{\circ}\text{C/h}$) do teploty $250-300^{\circ}\text{C}$, poté na vzduchu
- rychlé ochlazování = nebezpečí vzniku i vyššího pnutí než předtím

ŽÍHÁNÍ NAMĚKKO

- K vytvoření globulární perlitické struktury s dobrou obrobiteľností, možností tváření za studena, u nástrojových ocelí ke snížení deformací...
- U nízkolegovaných ocelí však vzniká příliš měkká struktura, tříška se špatně obrábí – maže.

ŽÍHÁNÍ NAMĚKKO POD A_{C1}

- Pro podeutektoidní oceli a nízkolegované oceli, některé oceli nástrojové.

Postup:

- ohřev na teplotu pod A_{C1}
- výdrž 2 až 8 hod, příliš dlouhá doba=zhrubnutí cementitu
- pomalu ochlazovat v peci na $T = 450-550^{\circ}\text{C}$ a pokud nevádí vnitřní pnutí, ochlazovat dále na vzduchu

Otázky

- Vyjmenuj způsoby žíhání bez překrystalizace.
- Zakresli do diagramu Fe-Fe₃C tyto způsoby žíhání.
- Jaký je účel jednotlivých způsobů žíhání.
- Vysvětli základní postup jednotlivých způsobů žíhání.

Použité zdroje obrázků

Obr.1:

Vlastní tvorba