

Výukový materiál zpracovaný v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Registrační číslo: CZ.1.07/1. 5.00/34.0084

Šablona: III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Sada: 7 C

Číslo: Vy_32_INOVACE_OV_1ROC_14

2. Ruční zpracování technických materiálů



Předmět:	Odborný výcvik
Ročník:	1. OZS
Téma:	Kalení
Klíčová slova:	Teplota, tvrdost, kalící prostředí
Jméno autora:	Ladislav Holešinský
Adresa školy:	Střední škola zemědělská, Osmek 47 750 11 Přerov

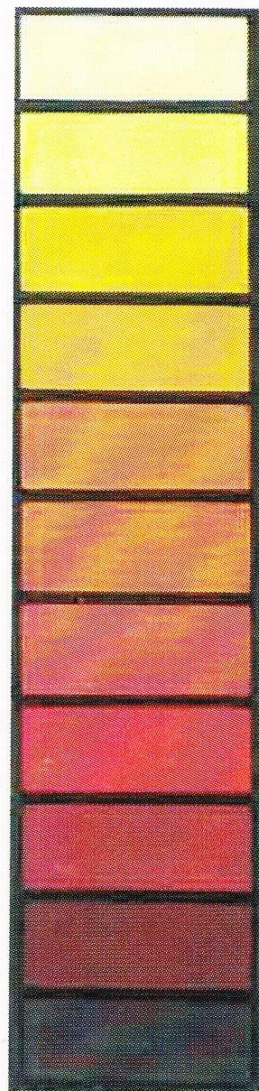
Kalení.

- Je tepelný způsob zpracování ocelí.
- Ocel se zehřeje na kalící teplotu a následně se prudce ochladí.
- Kalící teplota je volena podle obsahu uhlíku.
- Získáme vyšší, nebo maximální tvrdost výrobku, nebo jeho části (např. břit čepelí).
- Kalená součást má vyšší tvrdost, ale ztrácí houževnatost a proto se stává křehčí.

- Kalitelnost – je to schopnost materiálu dosáhnout kalením určité tvrdosti.
- Jako kalitelné jsou označovány oceli s obsahem uhlíku nad 0,35%.
- Základní pravidlo je: čím méně uhlíku v oceli, tím rychleji se musí výrobek zchladit.
- S přibývajícím množstvím uhlíku se chlazení zpomaluje.

Ohřívací teploty.

Teplo ty ohřevu



1250 - 1350°C	bílá
1150 - 1250°C	světle žlutá
1050 - 1150°C	tmavě žlutá
880 - 1050°C	žlutočervená
830 - 880°C	světle červená
800 - 830°C	světle třešňově červená
780 - 800°C	třešňově červená
750 - 780°C	tmavě třešňově červená
650 - 750°C	tmavě červená
580 - 650°C	hnědočervená
520 - 580°C	černohnědá

Kalící prostředí (chladící médium).

1. Voda

- Nenáročné a nejlevnější kalící prostředí.
- Ve vodní lázni materiálem pohybujeme.
- Nevýhodou tohoto prostředí je vznik velkých vnitřních pnutí v zakalené součásti.
- Pokud při kalení dojde k prasknutí součásti, je ochlazování velmi rychlé a musíme zvolit jiný druh chl. prostředí.

2. Olej

- Je mírnější chladicí prostředí než je voda (10x je pomalejší).
- Pravidelně se musí olej filtrovat od nežádoucích částic.
- Znehodnocený, starý minerální olej musíme vyměnit.

3. Roztavená solná lázeň.

- Při kalení dochází k plynulému ochlazování.
- Při kalení dochází k nejmenšímu vnitřnímu pnutí.

4. Vzduch

- Vzduchem se kalí pouze samokalitelné oceli třídy 19.
- Pro zvýšení kalícího účinku se vzduch dmýchá pod tlakem 10 kPa.

Opakování.

- Jaká je podstata kalení?
- Co je to pojem kalitelnost?
- Co je to kalící prostředí?
- Jaké je vhodné kalící prostředí pro ocel tř. 19?

Použité zdroje



- Všechny fotografie pochází z archivu autora.
- Veškeré použité obrázky (kliparty) pocházejí ze sady Microsoft Office 2010.
- Kreslené obrázky a text byl čerpán z TECHNOLOGIE RUČNÍHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ pro 1.ročníky OU a UŠ kovodělných oborů. Autor Jiří Outrata, vydalo SNTL n.p., Spálená 51, Praha 1, v roce 1967.
- Text čerpán z TECHNOLOGIE RUČNÍHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ, pro 1. ročník středních odborných učilišť. Autoři Jiří Švagr a Jan Vojtík. Vydal Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze v r. 2000.

*Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ladislav Holešínský
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.*