

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	19.15 TYPY POPOUŠTĚNÍ
Tematická oblast	Tepelné zpracování
Předmět	Strojírenská technologie
Druh učebního materiálu	<i>Prezentace</i>
Anotace	Prezentace je zaměřena na základní poznatky o tepelném zpracování - popouštění.
Vybavení, pomůcky	PC, dataprojektor
Ověřeno ve výuce dne, třída	27.9.2013, 2.A

Výukové cíle

- Žák se bude orientovat v oblasti znalostí základního rozdělení popouštění.

Klíčová slova

- Kalení
- Popouštění
- Napouštění
- Houževnatost
- Pevnost
- Vnitřní pnutí
- Zušlechťování
- Nástrojová ocel
- Popouštěcí křehkost

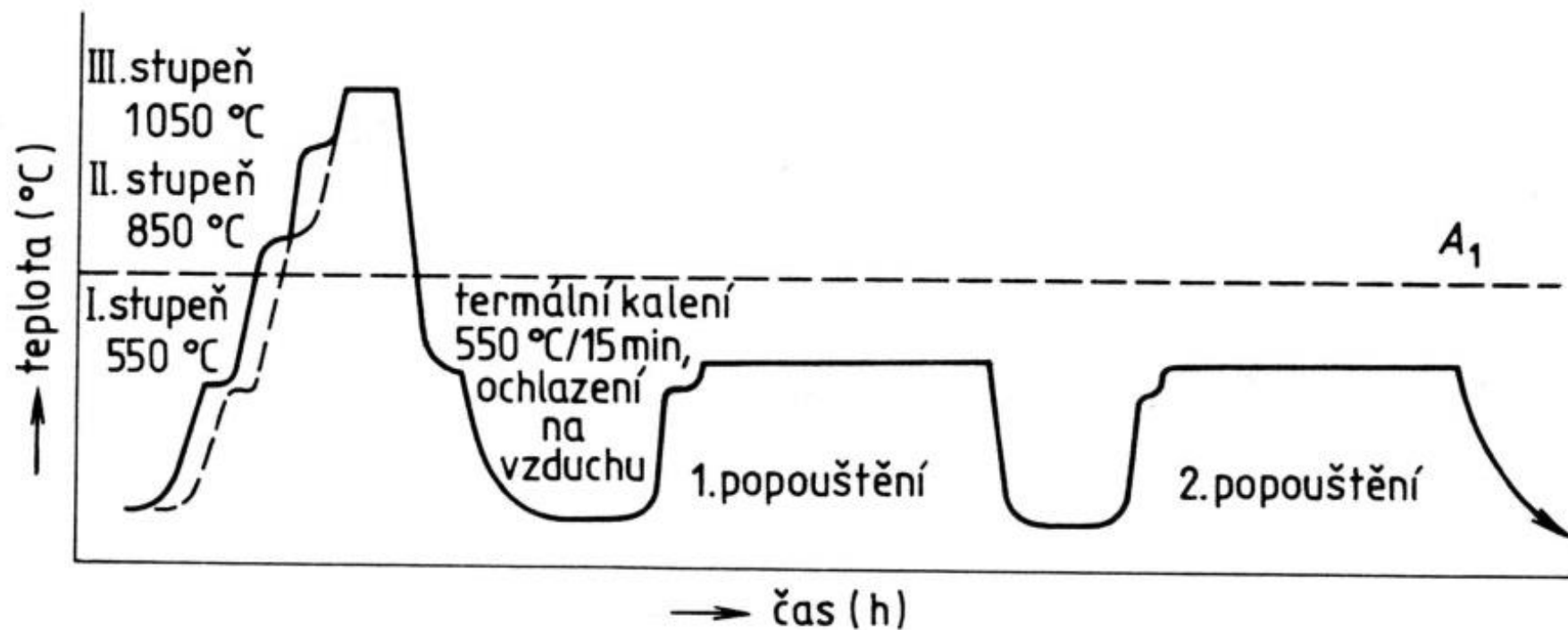
TYPY POPOUŠTĚNÍ

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

POPOUŠTĚNÍ NÁSTROJOVÝCH OCELÍ

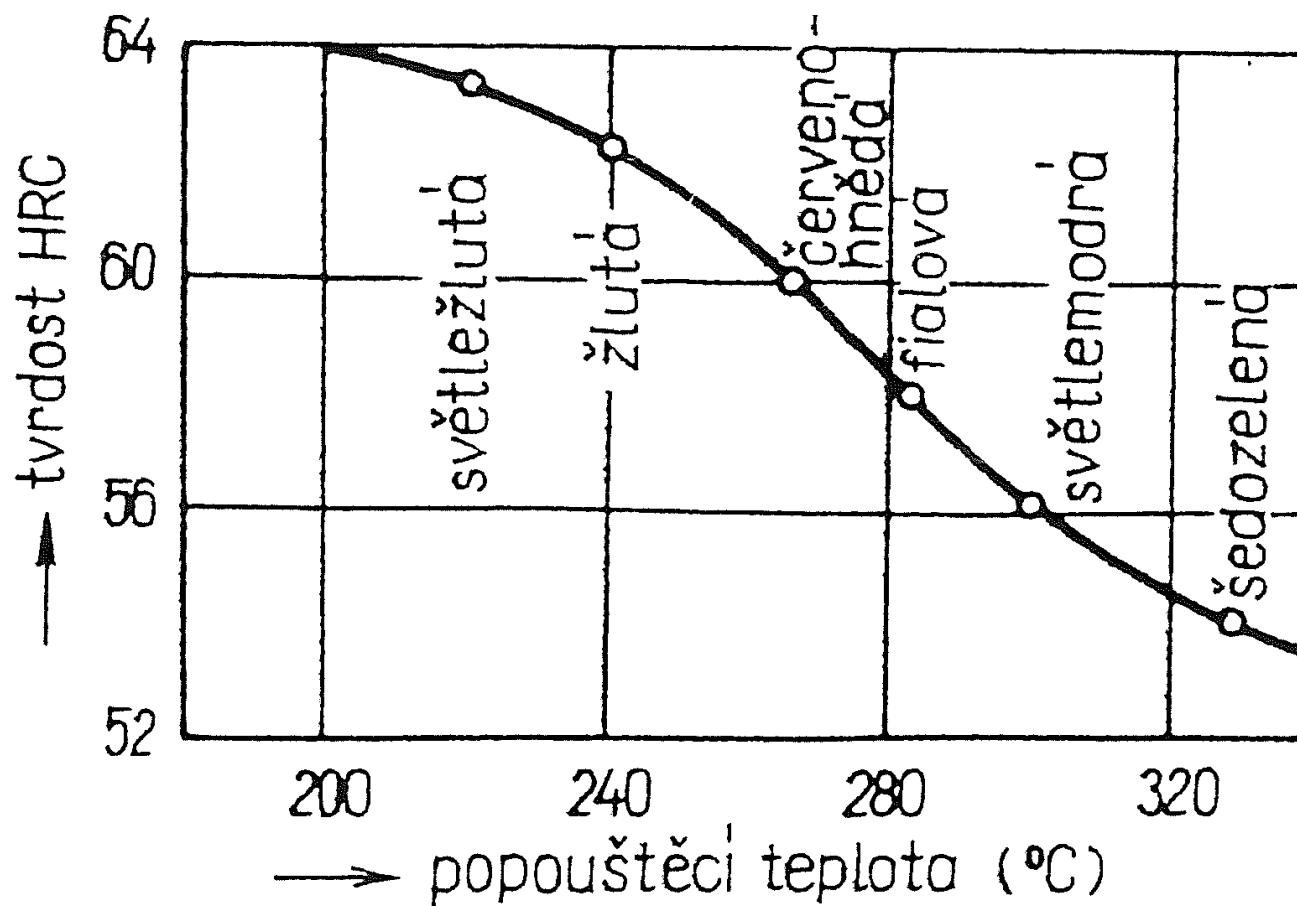
Napouštění

- Účel – snížení křehkosti s minimálním poklesem tvrdosti.
- Ohřev zpravidla do 350°C (pro vysokou houževnatost až 400°C)
- Popouštění místní nebo celkové
- Jde např. o vyvařování v oleji u nástrojů s minimálním poklesem tvrdosti - při teplotách 100-180°C, nástroje řezací a lisovací: 200-240°C
- Nástroje pro rázy: 280-320°C



Obr. 1 – Tepelné zpracování nástrojové rychlořezné oceli

ZÁVISLOST TVRDOSTI MATERIÁLU NA POPOUŠTĚCÍ TEPLOTĚ



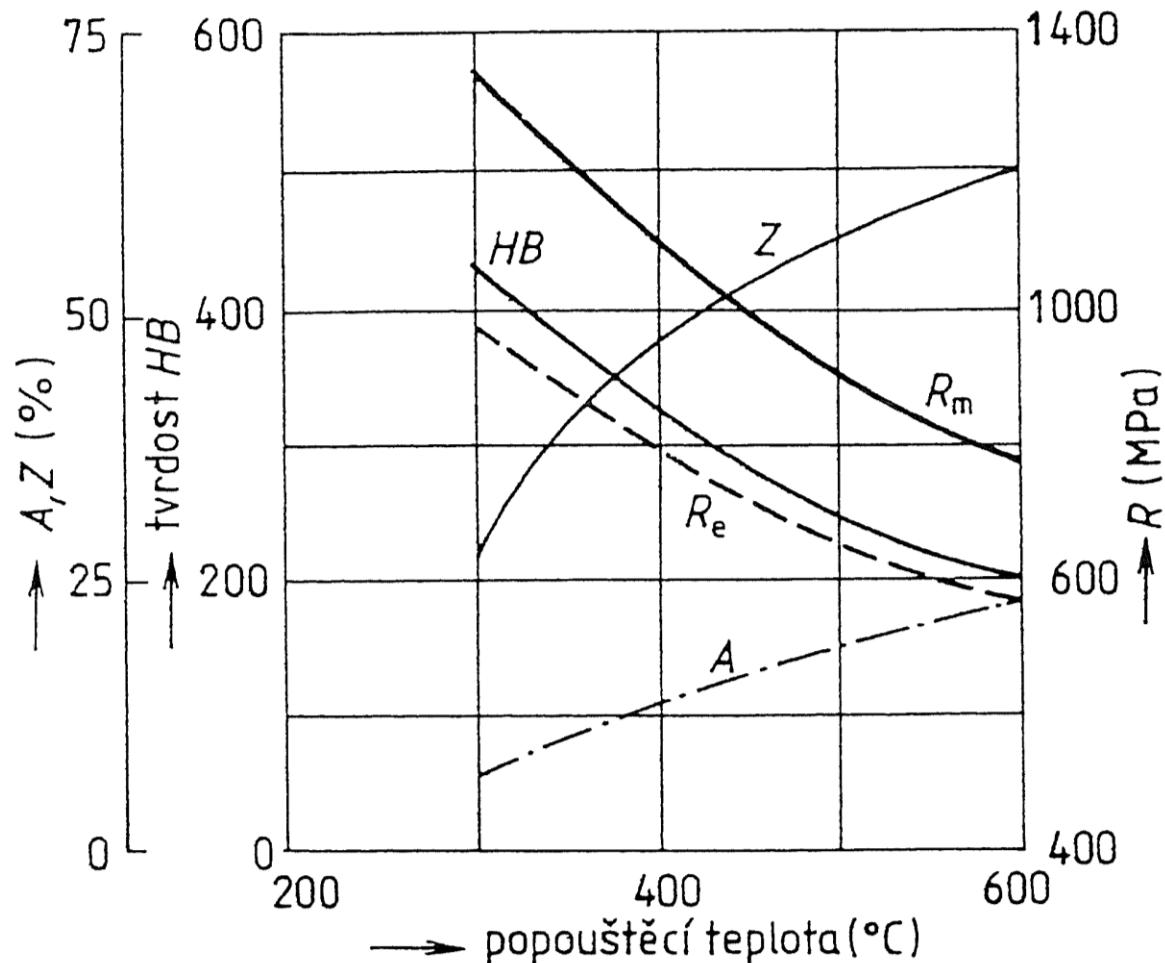
Obr. 2 – Graf kalené nelegované nástrojové oceli

ZUŠLECHŤOVÁNÍ OCELÍ

Kalení + popuštění při vyšších teplotách

- Účel – vysoká mez kluzu, pevnosti, odolnosti proti únavě při vysoké houževnatosti.
- Číselná značka 6, 7 a 8 za značkou oceli – větší číslo znamená zpracování na vyšší pevnost.
- Pro prokalení větších průřezů nutno volit legované oceli.

ZÁVISLOST TVRDOSTI MATERIÁLU NA POPOUŠTĚCÍ TEPLOTĚ



Obr. 3 – Graf oceli 12 050 normalizačně žíhané a zušlechtěné

POPOUŠTĚCÍ KŘEHKOST

- Když není zisk houževnatosti úměrný poklesu pevnosti.

Nízkoteplotní popouštěcí křehkost

- vyhnout se teplotě okolo 300°C
- částečně lze snížit zkrácením popouštěcí doby

Vysokoteplotní popouštěcí křehkost

- při teplotách mezi 450-580°C
- nové popouštění a rychlé ochlazení ve vodě, přidání Mo nebo W

Otázky

- Jaké vlastnosti vyžadujeme u popuštěných nástrojových ocelí?
- Jak se mění mez pevnosti s nárůstem popouštěcí teploty?
- Jak se nazývá stav u popouštění, když je pokles pevnosti vyšší než očekávaný nárůst houževnatosti?
- Jak se nazývá opak křehkosti?

Použité zdroje obrázků

Obr.1 až Obr.3:

Hluchý, M., Modráček, O, Paňák, R., – *Strojírenská technologie 1, Metalografie a tepelné zpracování, 2. díl*, Scientia, Praha 2002