



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a adresa školy:

**Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková
organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01**

IČO:

47813121

Projekt:

OP VK 1.5

Název operačního programu:

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Typ šablony klíčové aktivity:

III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20
vzdělávacích materiálů)

Název sady vzdělávacích materiálů:

STT II

Popis sady vzdělávacích materiálů:

Strojírenská technologie II, 2. ročník

Sada číslo:

F–18

Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:

05

Označení vzdělávacího materiálu:
(pro záznam v třídní knize)

VY_32_INOVACE_F–18–05

Název vzdělávacího materiálu:

Kování klasika I

Zhotoveno ve školním roce:

2011/2012

Jméno zhotovitele:

Ing. Palát Hynek

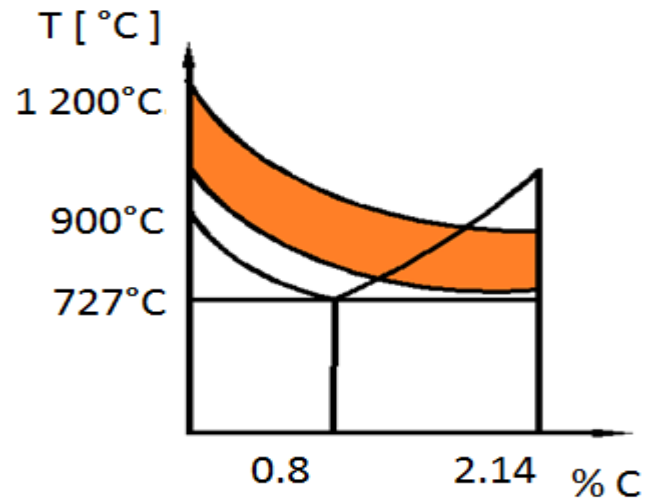
Kování klasika

Kování

je tváření materiálu za tepla. Materiál ohřátý na kovací teplotu se působením tvářecí síly tvaruje, aniž se poruší jeho soudržnost.



Kovací teplota a okuje



Kovací teplota

- Je 900 – 1 200°C.
- Odečteme ji z rovnovážného diagramu Fe – Fe₃C.
- Závisí na % C v oceli.

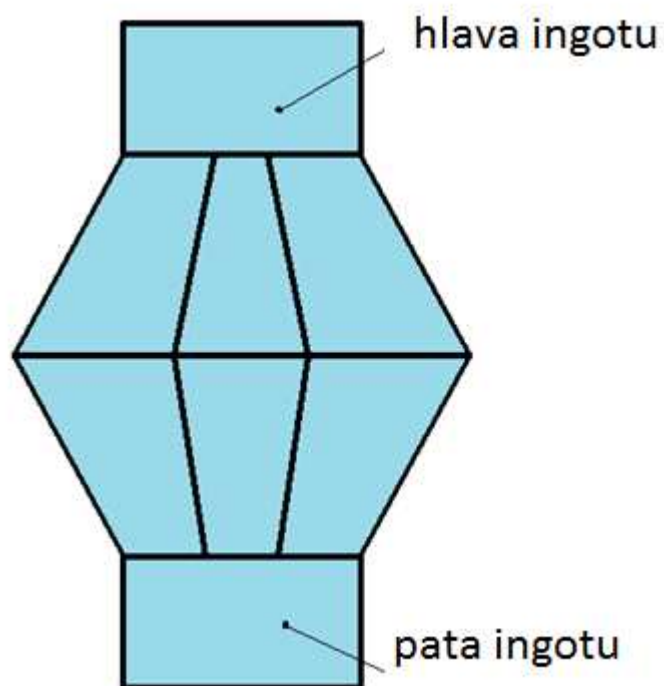


Okuje

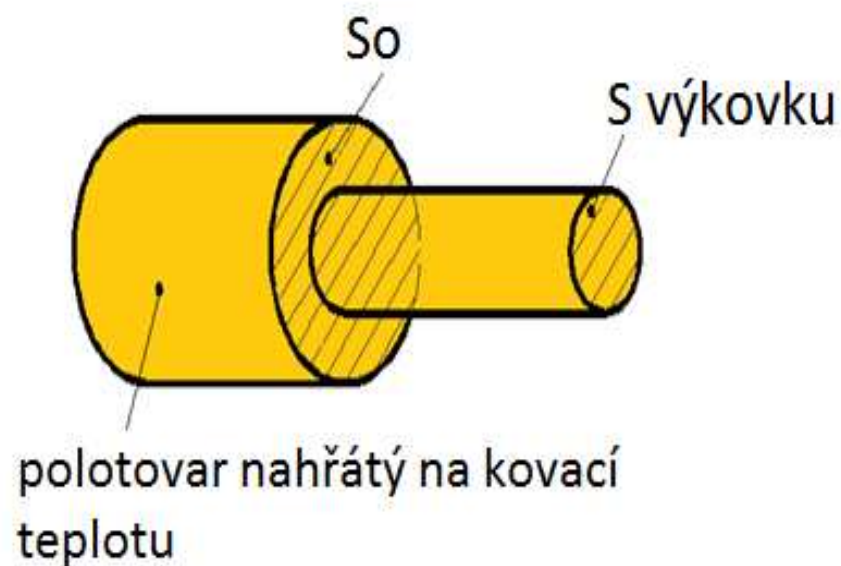
- spálený materiál, odpad, 3 – 5% při každém ohřevu, oxidace za vysokých teplot.

Polotovary pro kování

**Odlitky (ingoty) pro velké
výkovky**



**Válcované tyče – pro menší
výkovky**



Rozdělení kování

KOVÁNÍ PODLE POUŽITÉ SÍLY

RUČNÍ TVÁŘENÍ MATERIÁLU JE VYVOZENO LIDSKOU SILOU	STROJNÍ TVÁŘECÍ SÍLA JE VYVOZENA STROJEM	
	KLIDNOU SILOU LISY	RÁZOVOU SILOU BUCHARY

Rozdělení strojního kování podle působící síly

Rázovou silou - buchary



Klidnou silou - lisy

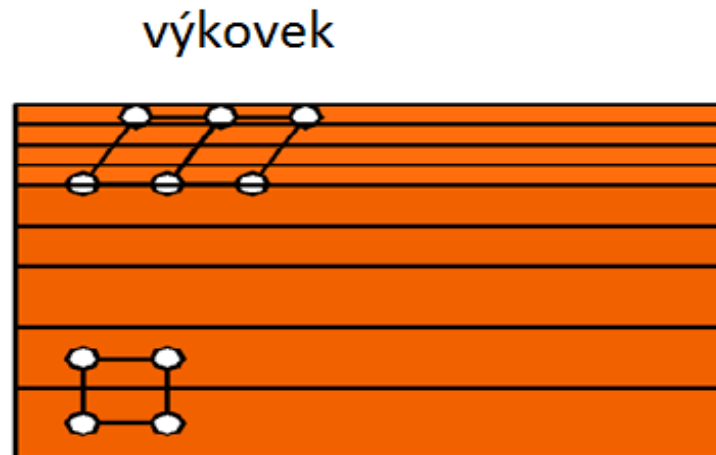


Prokování materiálu

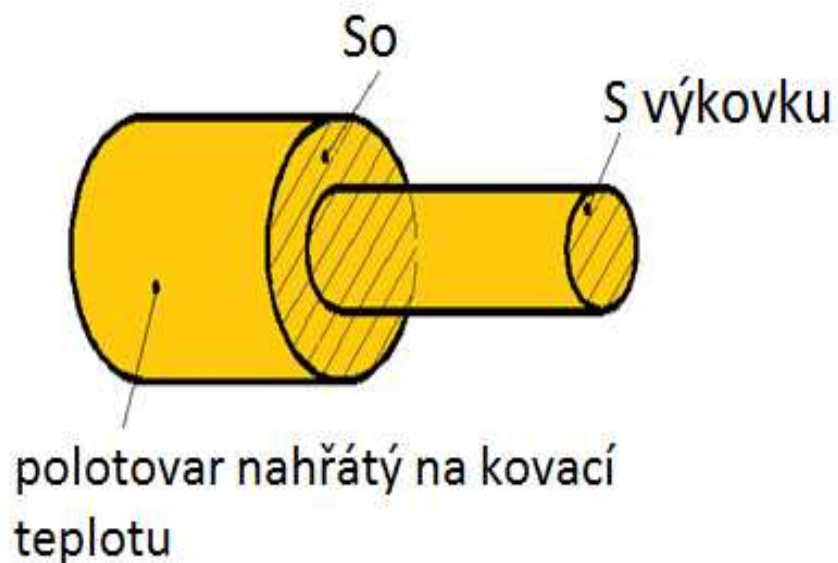
Lisem je materiál prokován rovnoměrně, proto má v celém průřezu stejně zhuštěná vlákna a stejné mechanické vlastnosti.



Bucharem je více prokována vrchní vrstva materiálu, kde jsou vlákna více zhuštěna a krystaly deformované. Výkovek má odlišné mechanické vlastnosti.



Stupeň prokování



Stupeň prokování je dán změna průřezu výchozího materiálu polotovaru.

Stupeň prokování:

$$p = \frac{S_o}{S_k} = 3 \text{ až } 4$$

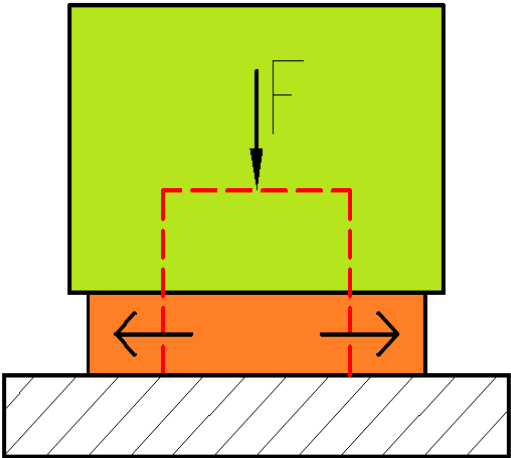
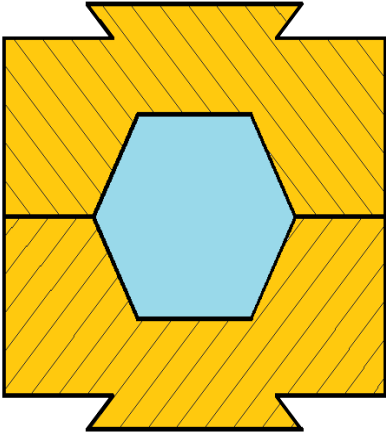
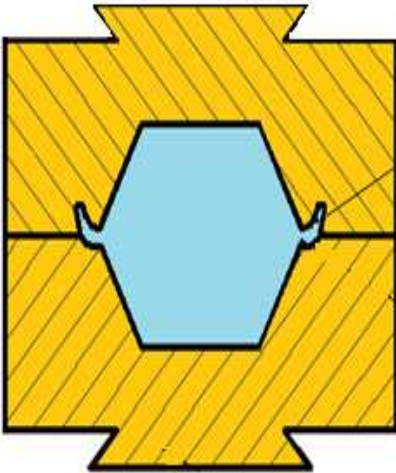
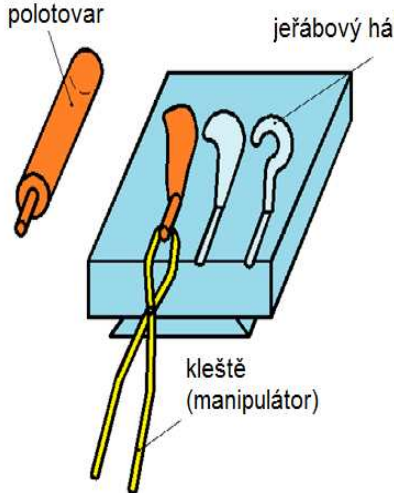
Průřez výkovku se proti původnímu průřezu polotovaru může zmenšit maximálně 3 – 4×.

S_o = průřez polotovaru.

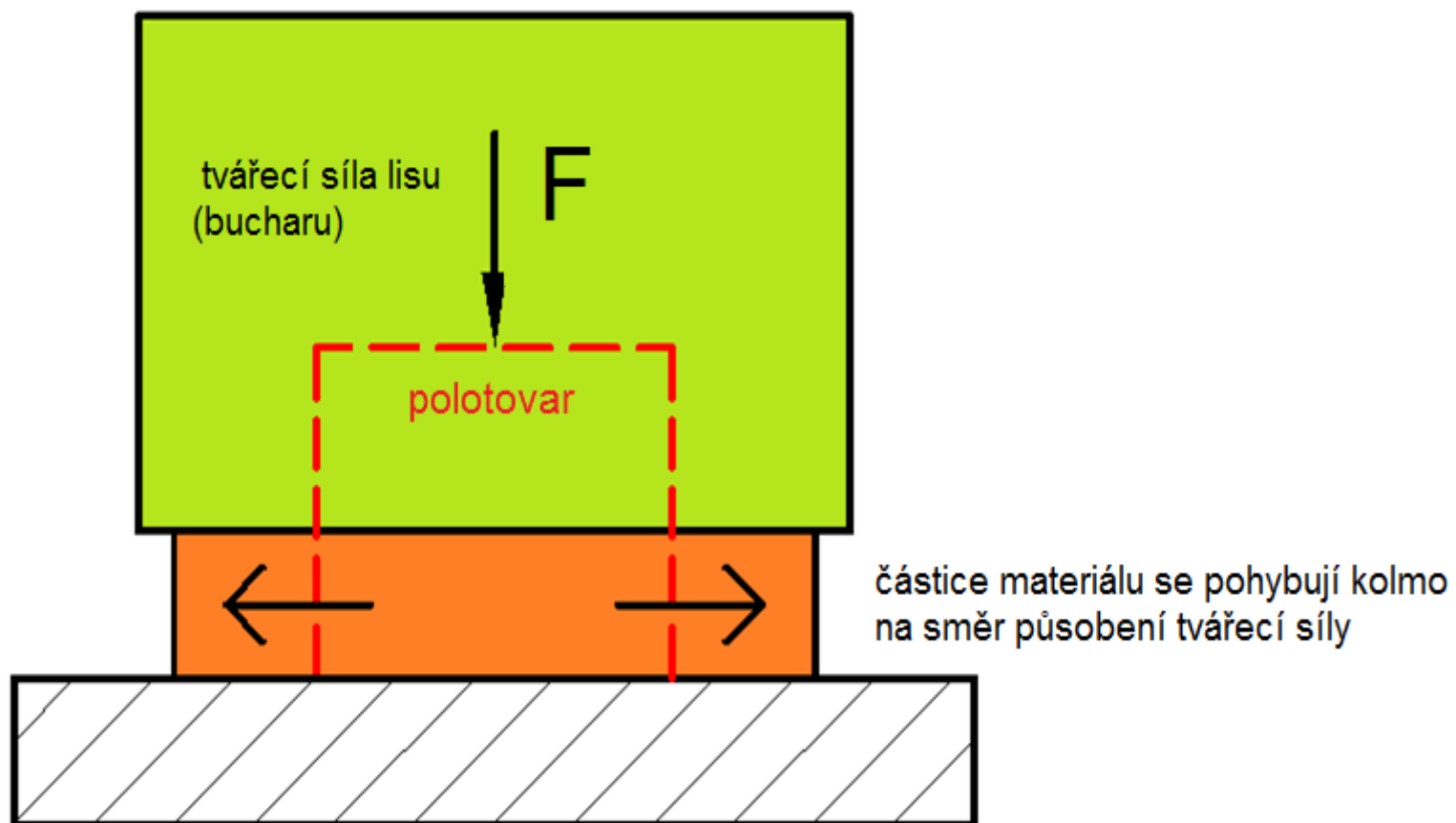
S_k = průřez výkovku.

Rozdělení kování podle použití formy

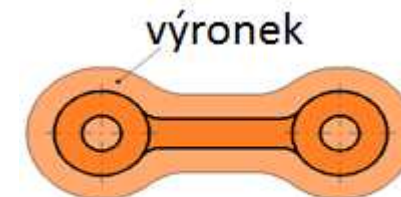
Kování

Volné = bez formy	Zápustkové Zápustka = forma pro kování		
Materiál volně teče kolmo na směr působící síly	Bez výronkové drážky	S výronkovou drážkou	Postupová zápustka
			

Volné kování



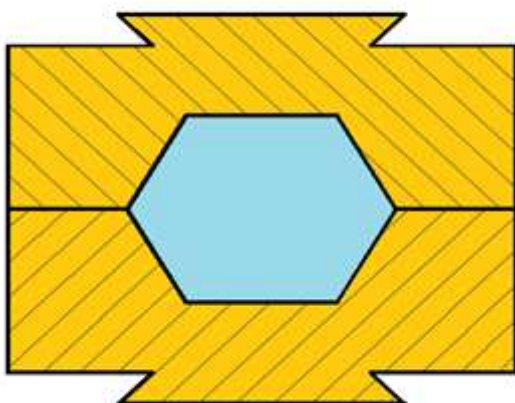
Zápustky



Zápustka bez výronkové drážky

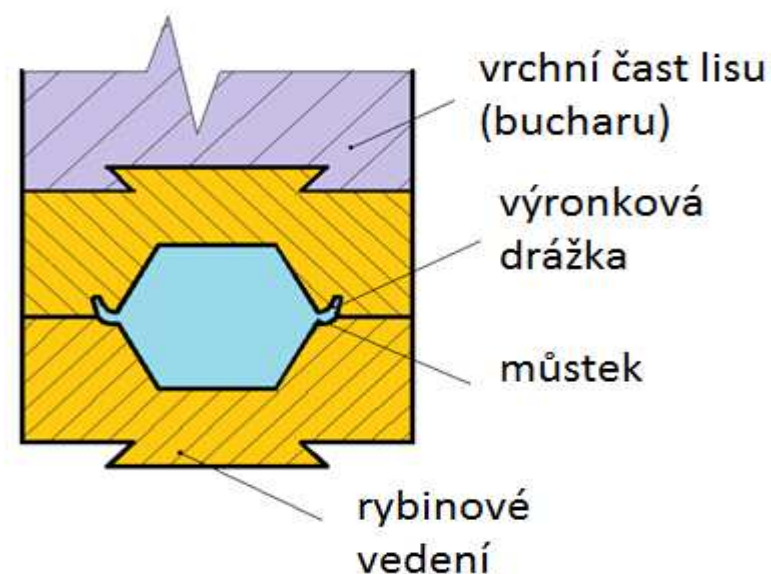
Musíme přesně vypočítat objem polotovaru.

forma bez výronkové
drážky

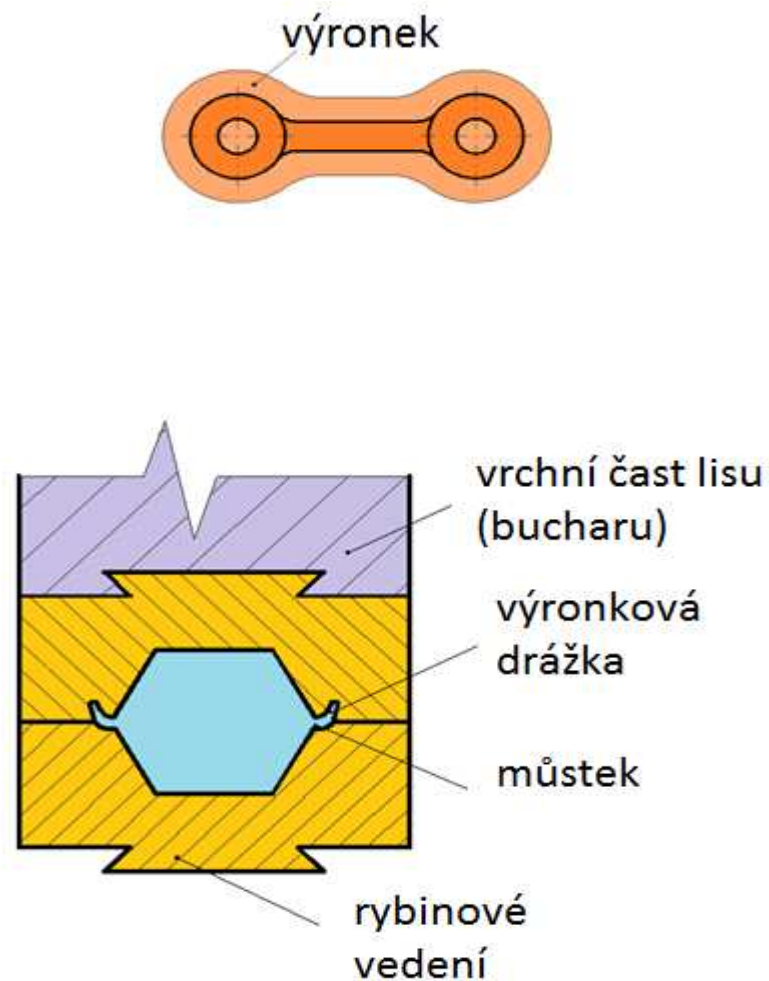


Zápustka s výronkovou drážkou

Nemusíme přesně vypočítat objem, přebytečný materiál se přemístí do výronkové drážky.



Zápustka s výronkovou drážkou



Úkoly:

Doplňte následující tabulku, vysvětlete pojmy zápustkové a volné kování.

Nakreslete schémata jednotlivých způsobů kování a uveďte výhody, nevýhody a použití.

Kování			
Volné	Zápustkové		
	Bez výronkové drážky	S výronkovou drážkou	Postupová zápustka

Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 2 – 1.díl*, 2. vyd. Praha: Scientia, 2001. ISBN 80-7183-244-8.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Blacksmith_shop,_railroad,_Topeka.jpg
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Klika_-_postup.jpg
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Bochumer_Verein-08-50124.jpg
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/RingForging.jpg>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Blacksmith_anvil_ganson.svg