



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Tváření

Téma: Tváření za tepla, zápusťkové kování

Autor: Ing. Kubíček Miroslav

Číslo: Kubíček Miroslav_32_INOVACE_20 – 04

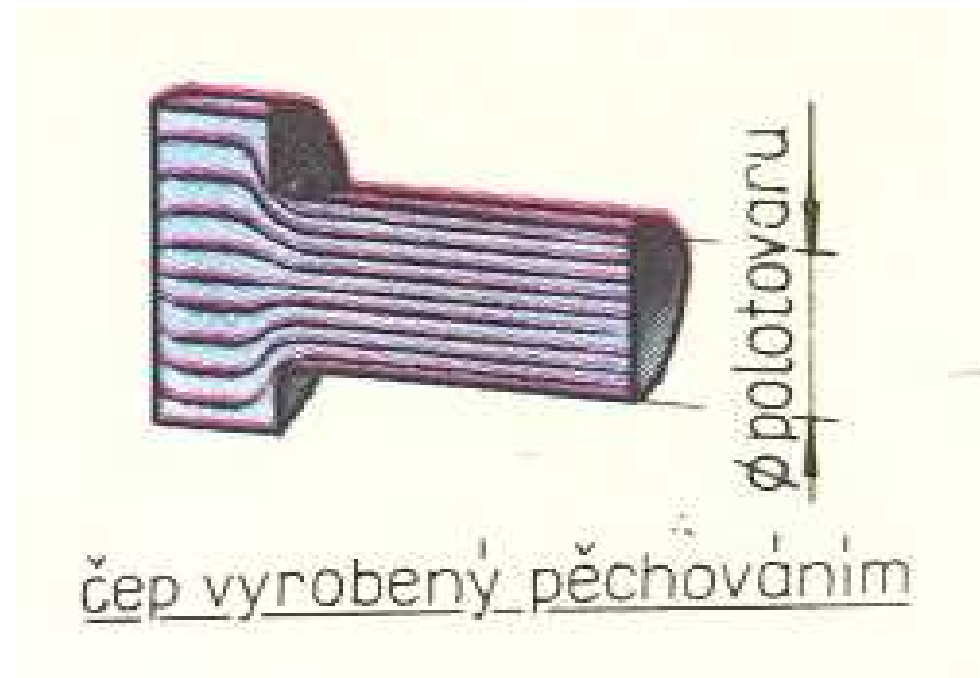
Anotace: Slouží jako podklad pro výuku tváření za tepla - zápusťkové tváření. Text určen pro studenty 2. ročníku střední odborné školy oboru strojírenství.

ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

- **Princip** - ohřátý materiál je tvářen v dutině zápusťky, jejíž tvar je shodný s tvarem výkovku (rozměry dutiny zápusťky jsou větší o smrštění materiálu).
- **Výrobek** se nazývá **výkovek**
- **Nástroj** se jmenuje **zápusťka** - Zápusťka je dvoudílný nebo vícedílný nástroj
- **Zápusťkový výkovek** - výkovek, jehož tvaru se dosáhne tvářením za tepla v zápusťce
- **Stroje:**
 - ♦ lisy
 - ♦ buchary

ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

- **Výhody zápusťkového kování:**
 - ♦ produktivní
 - ♦ výkovky jsou přesné
 - ♦ jednoduchá obsluha
 - ♦ malý odpad
 - ♦ lze dobře mechanizovat a automatizovat
 - ♦ tvar vláken v materiálu sleduje obrys výkovku nastává zlepšení mechanických vlastností (např. roste pevnost)
 - ♦ vysoký stupeň prokování.

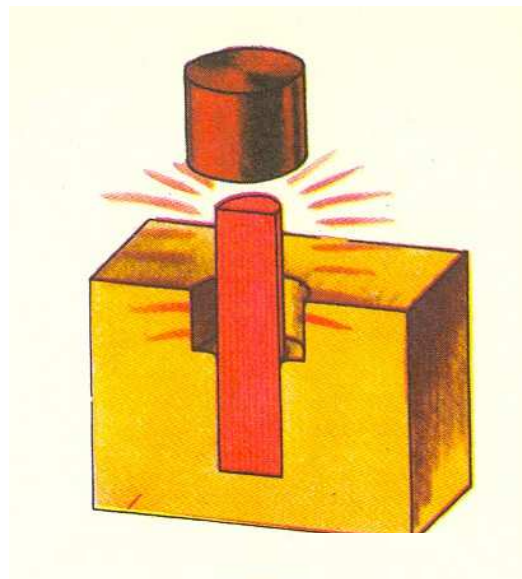
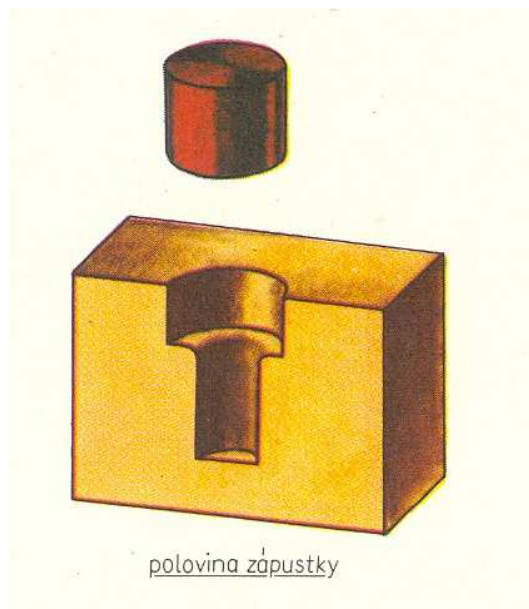


ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

- **Nevýhody zápusťkového kování:**
 - ◆ náročnější příprava výroby
 - ◆ bezpečnost práce (kovárny a lisovny jsou riziková pracoviště!)
 - ◆ investičně nákladnější.
- **Použití:**
 - ◆ pro výkovky tvarově jednoduché i složité
 - ◆ hmotnost výkovků se pohybuje až do cca 500 kg

ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

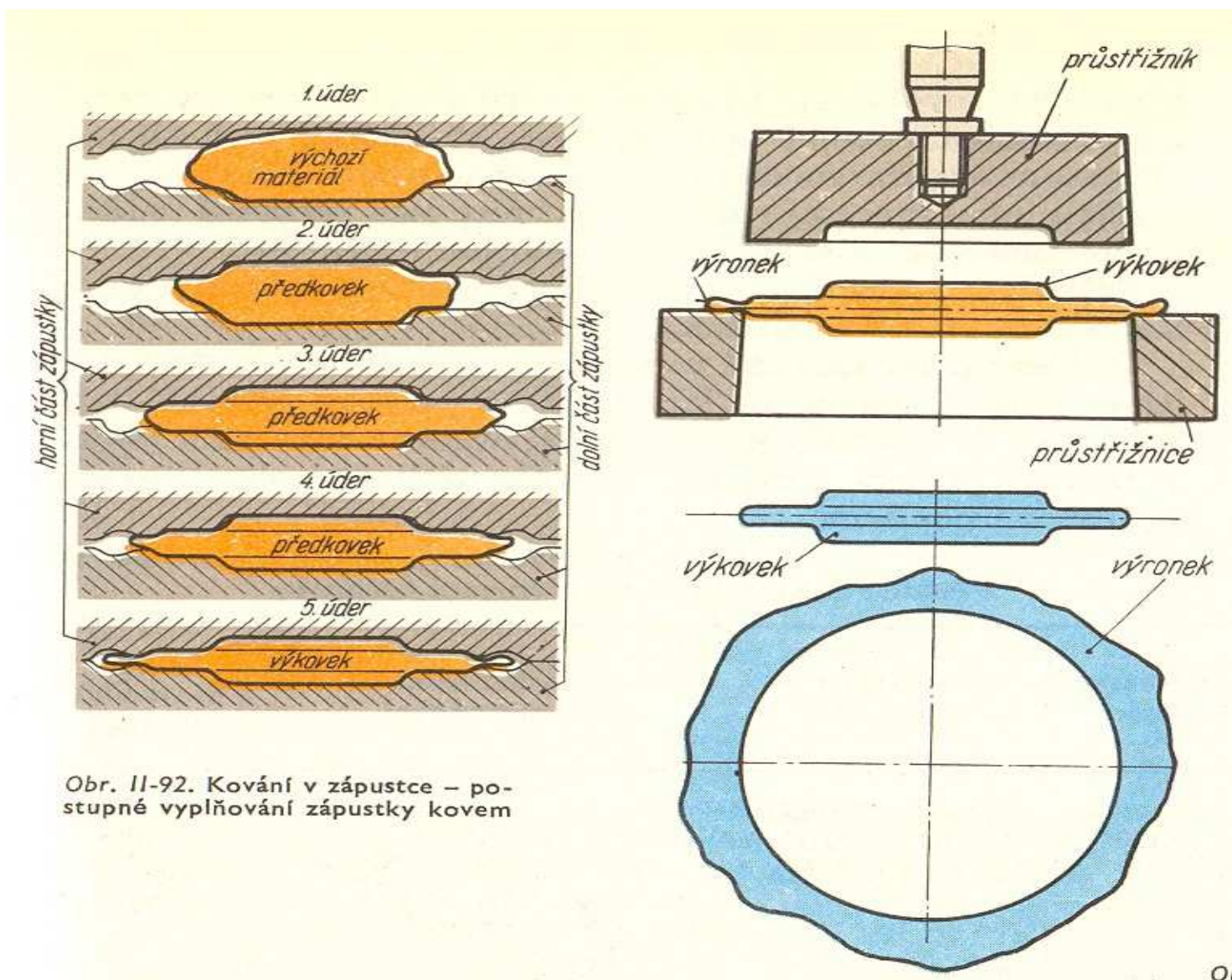
Postup kování čepu



ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

- U složitějších tvarů výkovku a při větších počtech vyráběných kusů se polotovar předkovává – snaha co nejvíce se přiblížit konečnému tvaru výkovku.
- Předkování může být **volné** nebo v **předkovacích** dutinách zápusťky.
- Dokončení se provede v **dokončovací** dutině zápusťky
- Nelze-li tedy vykovat výkovek najednou, kove se postupně v tzv. **postupových zápusťkách** - materiál v zápusťce se pohybuje, vzniká tak velké tření a tím i opotřebení materiálu zápusťky, čímž dochází ke změnám rozměrů dutiny zápusťky a následně také ke změnám požadovaných rozměrů výkovku.
- většina přetvárné práce se děje v postupových zápusťkách v **předkovací** a **kovací** dutině, v **kalibrovací** dutině se vykoná už jen asi 10% přetvárné práce
- kalibrovací má dutina nejmenší opotřebení
- rozměry výkovku jsou přesné

ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ



ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

- Aby materiál plně vyplnil dutinu zápusťky má polotovár větší objem než je objem výkovku. Přebytečný materiál je vytlačen do zvláštní dutiny vně zápusťky a vytváří tzv. **výronek**, který je nutno dodatečně odstranit.
- Po kování následuje **ostřižení výronku**, případně prostřižení **blány** (přebytečný materiál uvnitř výkovku)
- Zahřátý materiál nesmí být vložen do studené zápusťky a proto se před začátkem kování dutina zápusťky ohřívá na teplotu cca $200 \div 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Dolní díl zápusťky se před vložením materiálu ještě natírá separátorem (směs oleje a grafitu).
- **Ostřihování výronku a prostřihování blány se provádí jedině na lisech.** Malé výkovky (do 30 kg) mohou být ostřihovány studené; větší výkovky nutno ostřihovat před poklesem pod dolní kovací teplotu.

ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

- Základní pojmy
 - ♦ **dělicí plocha** (plochy) - plocha rozdělující zápusťku na jednotlivé díly tak, aby bylo možno vyjmout výkovek z dutiny zápusťky
 - ♦ **výronek** - přebytečný materiál vzniklý při tváření do prostoru záměrně vytvořeného v zápusťce
 - ♦ **blána** - přepážka vytvořená v dutině výkovku při kování, může se odstranit vystřížením nebo děrováním
 - ♦ **otřep** - zbytek na výkovku po odstranění výronku
 - ♦ **nákovek** - přídavek nebo výstupek na výkovku určený k odebrání vzorku na zkoušky, upínání apod.
 - ♦ **úkos** - záměrně vytvořený technologický přídavek na výkovku za účelem snadnějšího vyjímání výkovku z dutiny zápusťky.

ZÁPUSTKOVÉ TVÁŘENÍ

• NA BUCHARU

1 - spodní díl zápustky

2 - horní díl zápustky

3 - beran bucharu

4 - šabota bucharu

5 - klín

6 - pero

7 - klín

8 - pero

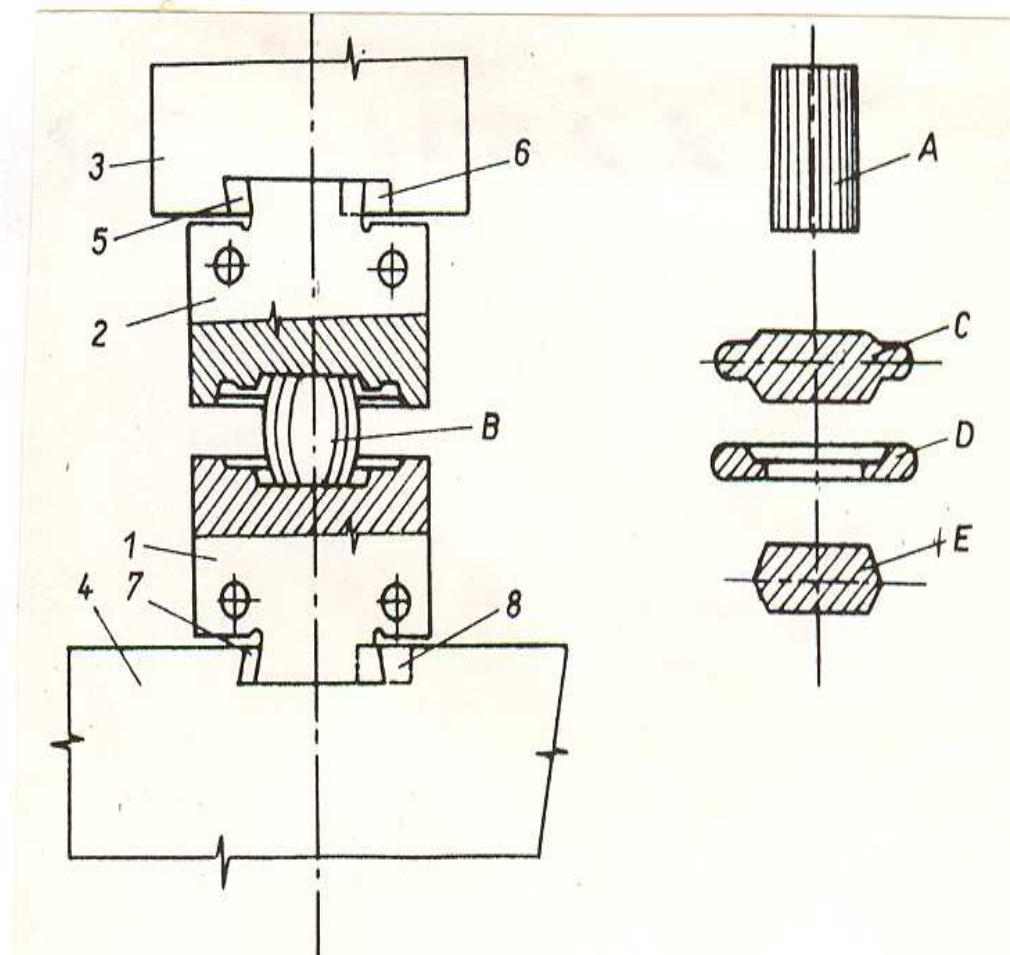
A - výchozí polotovár pro kování

B - polotovár při kování

C - výkovek

D - odštížený výronek

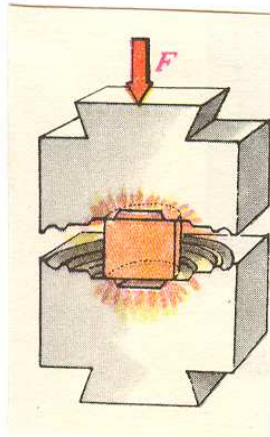
E - hotový výkovek.



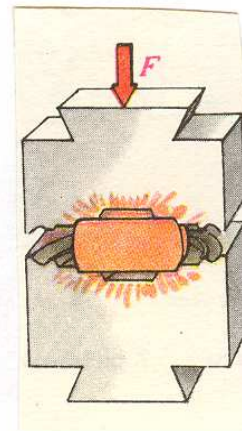
ZÁPUSTKOVÉ KOVÁNÍ

- PRINCIP PRÁCE KOVÁNÍ NA BUCHARU

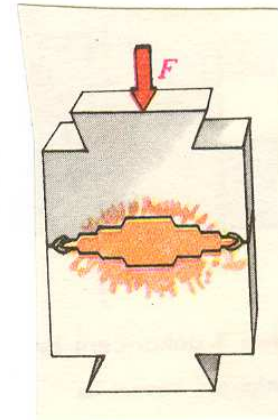
1. úder



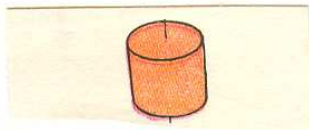
2. úder



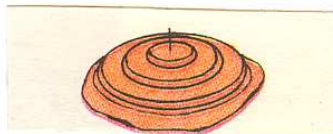
3. úder



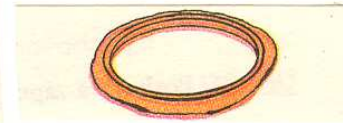
a) výchozí polotovar



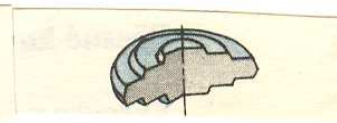
b) výkovek s výronkem



c) výronek



d) výkovek



Použitá literatura

- ČSN 42 9002
- Kolektiv autorů, **Racionalizace zápusťkového kování**, SVVK, Ostrožská Lhota, 1994
- Kotouč J. - Šanovec J. - Čermák J. - Mádle L., **Tvářecí nástroje**, ČVUT, Praha, 1993