



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

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Tváření

Téma: Tažení

Autor: Ing. Kubíček Miroslav

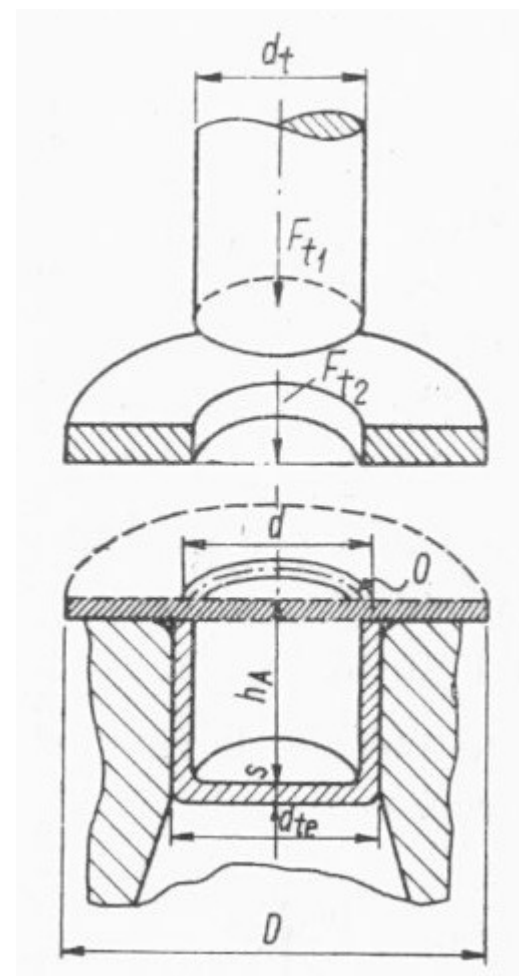
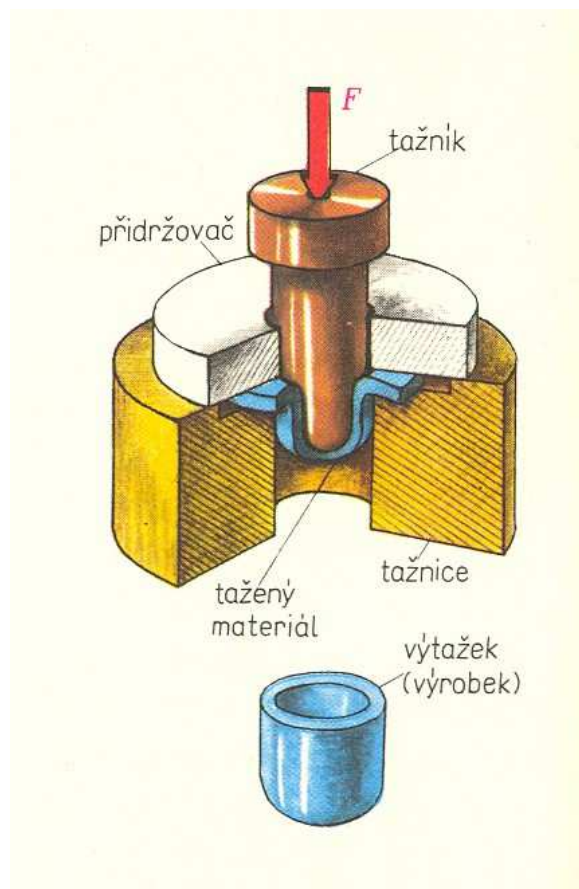
Číslo: Kubíček Miroslav_32_INOVACE_20 – 15

Anotace: Slouží jako podklad pro výuku teorie tváření. Základní pojmy v oblasti tažení. Text určen pro studenty 3. ročníku střední odborné školy oboru strojírenství.

TAŽENÍ

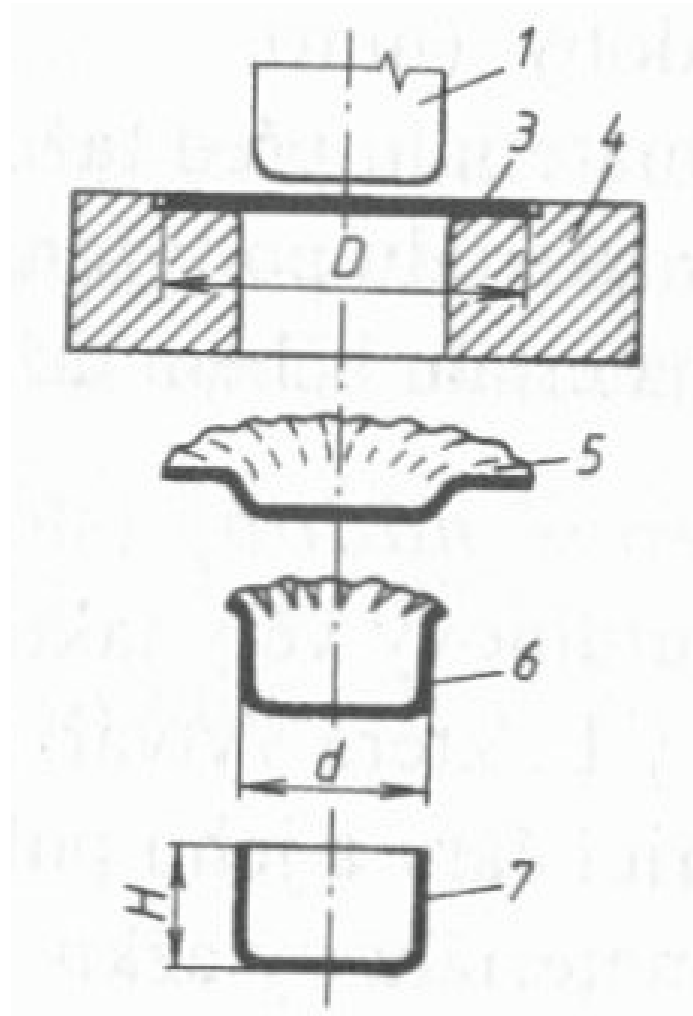
- JE TRVALÉ PŘETVOŘENÍ ROVINNÉ PLOCHY - PLECHU V PLOCHU DUTOU – PROSTOROVOU – DUTÉ TĚLESO A TO ZA STUDENA
- *Výrobek* se nazývá **výtažek**
- *Polotovarem* je přístřih plechu (v případě válcové nádoby je přístřih rotační - **rondel**
- *Nástroj* se nazývá **tažidlo**
- používají se tzv. hlubokotažné oceli
- *Stroje* jsou **lisy**, které jsou vybaveny zařízením pro ovládání přidržovače a k vyvození tažné síly na tažníku - tzv. **dvojčinné lisy** (lisy s beranem přidržovače a s beranem tažníku)
- *Dosahovaný stupeň přesnosti při tažení* - IT 11 až IT 12
- při tažení s kalibrováním IT 7 až IT 8).
- Rychlost tažení
 - ◆ oceli : 18 m/min
 - ◆ hliníku : 30 m/min
 - ◆ mosazi : 45 m/min
 - ◆ slitin niklu : 12 m/min

TAŽENÍ



TAŽENÍ

- ZPŮSOBY TAŽENÍ
 - Bez přidržovače



1 – TAŽNÍK

3 – POLOTOVAR – VÝSTŘIŽEK

4 – TAŽNICE

5 – STAV VÝTAŽKU V PRŮBĚHU TAŽENÍ

6 – VÝTAŽEK

7 – OSTŘIŽENÝ VÝTAŽEK – VÝROBEK

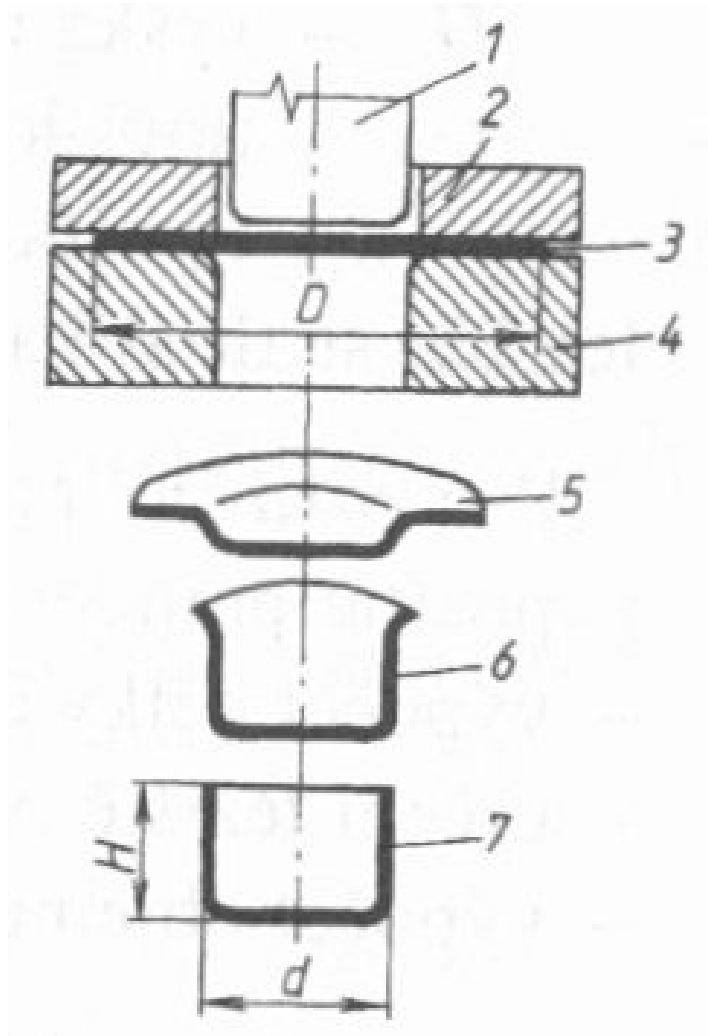
d – PRŮMĚR VÝTAŽKU

D – PRŮMĚR VÝSTŘIŽKU

H – VÝŠKA OSTŘIŽENÉHO VÝTAŽKU

TAŽENÍ

- ZPŮSOBY TAŽENÍ
 - S přidržovače



1 – TAŽNÍK

2 – PŘIDRŽOVAČ

3 – POLOTOVAR – VÝSTŘIŽEK

4 – TAŽNICE

5 – STAV VÝTAŽKU V PRŮBĚHU TAŽENÍ

6 – VÝTAŽEK

7 – OSTŘIŽENÝ VÝTAŽEK – VÝROBEK

d – PRŮMĚR VÝTAŽKU

D – PRŮMĚR VÝSTŘIŽKU

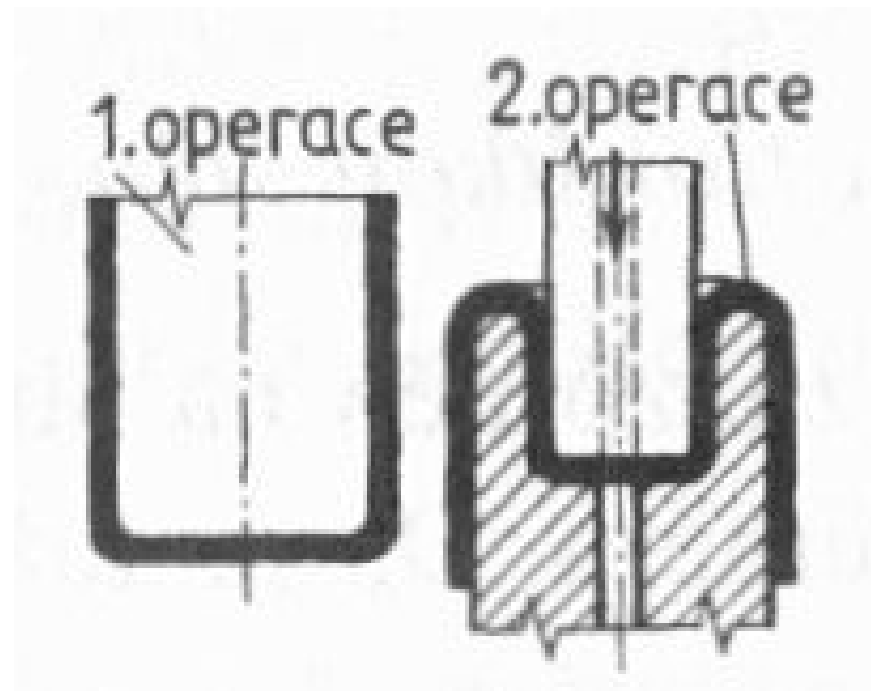
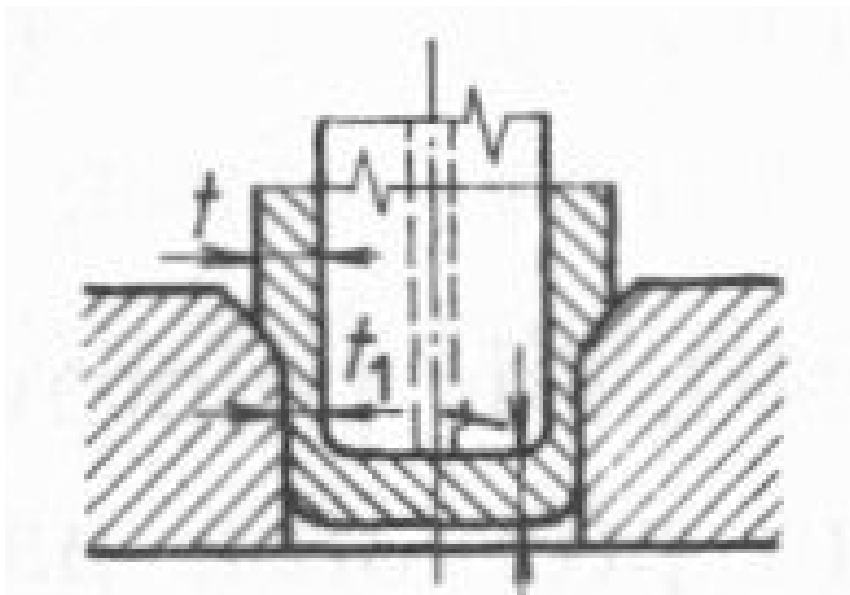
H – VÝŠKA OSTŘIŽENÉHO VÝTAŽKU

TAŽENÍ

- ZPŮSOBY TAŽENÍ

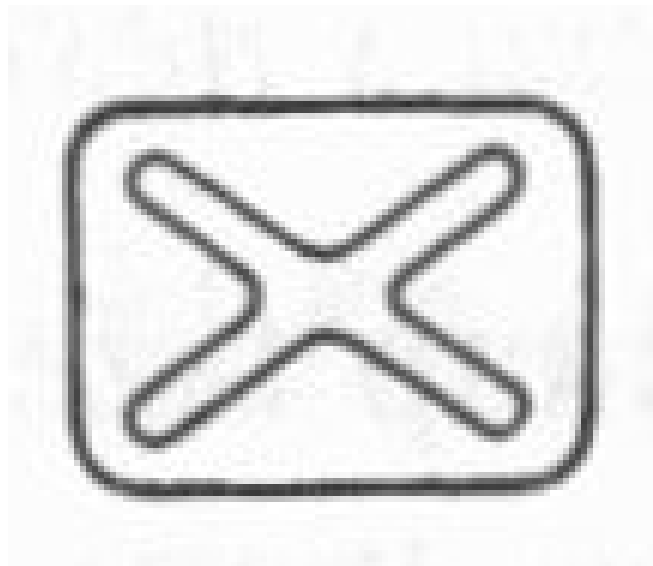
- Se ztenčením stěny

zpětné

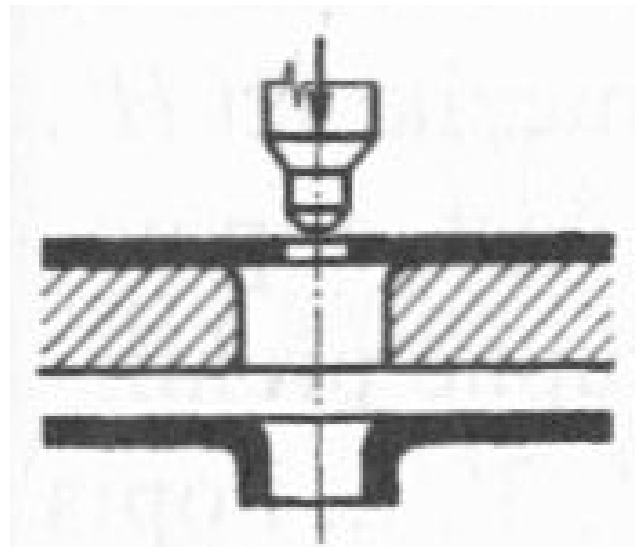


TAŽENÍ

- ZPŮSOBY TAŽENÍ
 - žlábkování



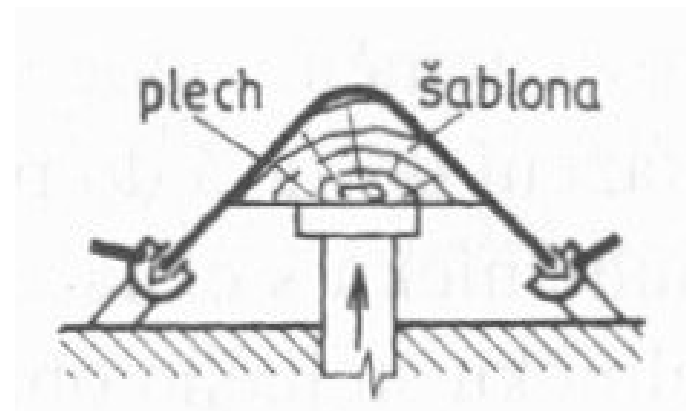
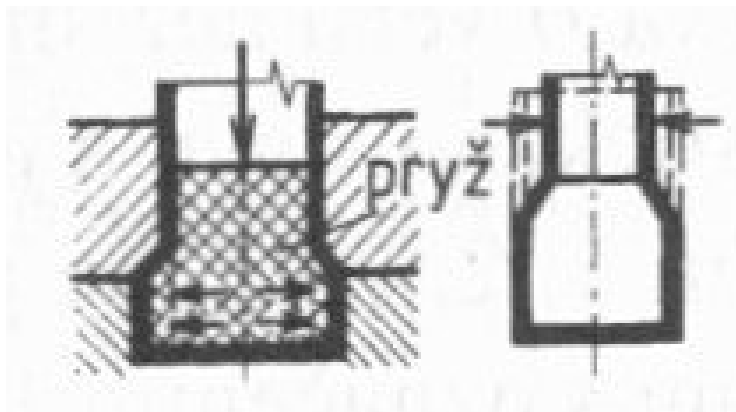
protahování



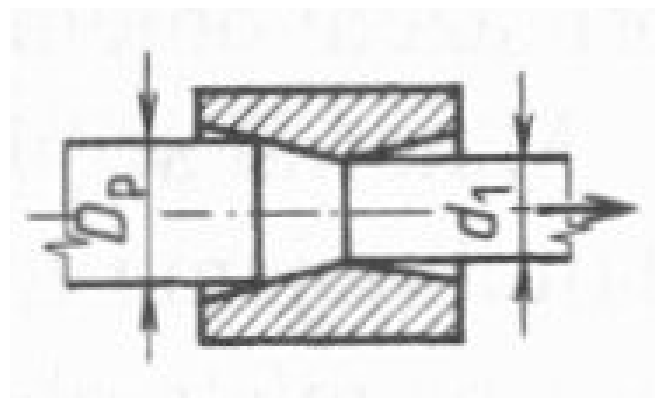
TAŽENÍ

- ZPŮSOBY TAŽENÍ

- rozšiřování nebo zúžování přetahování



Objemové tažení

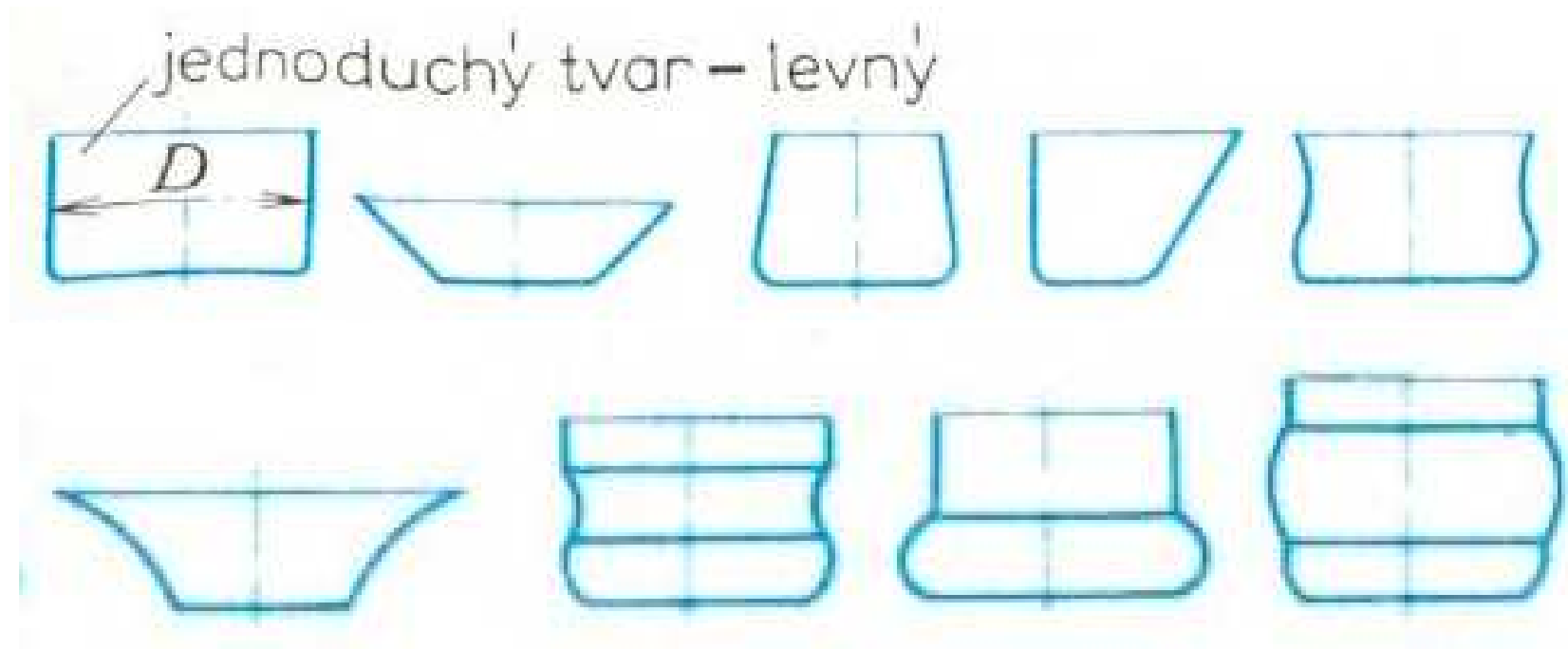


TAŽENÍ

- Tažením se změní mechanické vlastnosti materiálu
 - **vzroste** mez pevnosti materiálu R_m , tvrdost, mez pružnosti
 - **klesá** tažnost – A_5
- Aby se zabránilo zvlnění okrajů materiálu nutno použít přidržovač
- Táhne se na jeden nebo na několik tahů - na jeden tah pouze nižší výtažky
- Podle tvaru lze výtažky rozdělit na
 - Rotační
 - výtažky bez příruby
 - výtažky s přírubou
 - Nerotační
 - Složitého tvaru - kuželové, parabolické, půlkruhové, ...

TAŽENÍ

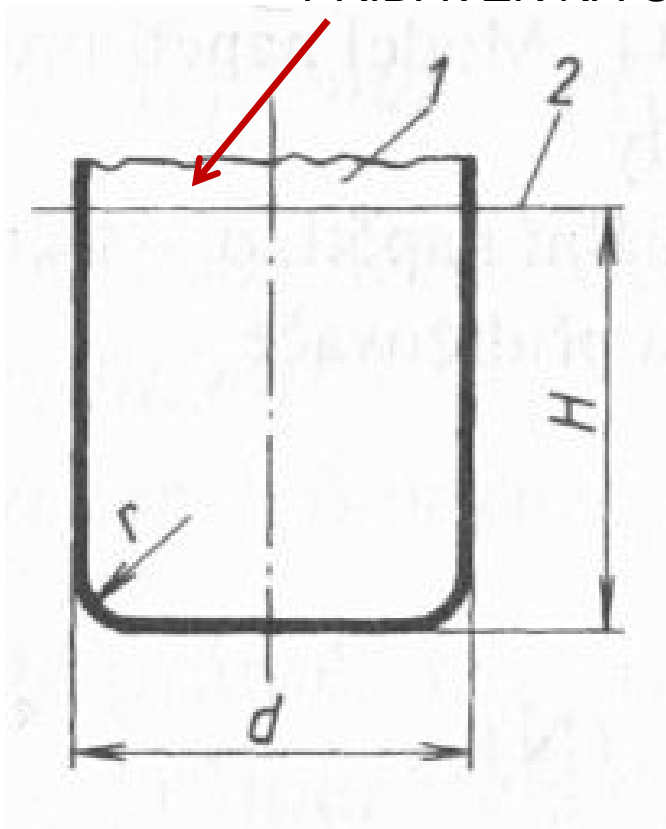
- **ROTAČNÍ – bez příruby**
- plocha přístřihu přechází celá do válcové plochy výtažku. Průvodním jevem tažení je nepřesná výška výtažku a proto je třeba výtažek vždy ostříhnout o přídavek na ostřížení p_o - viz list 5



TAŽENÍ

- **ROTAČNÍ – bez příruby**
- **Odstranění cípatosti ostřížením**

PŘÍDAVEK NA ODSTŘIŽENÍ p_0



1 – ODSTŘIŽENÁ ČÁST

2 – ROVINA STŘIHU

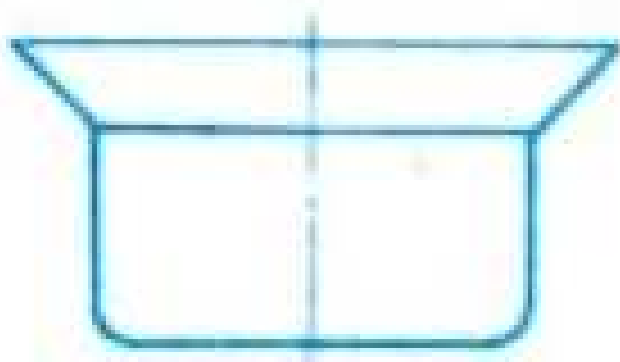
d – PRŮMĚR NÁDOBY

H – VÝŠKA NÁDOBY PO OSTŘIŽENÍ

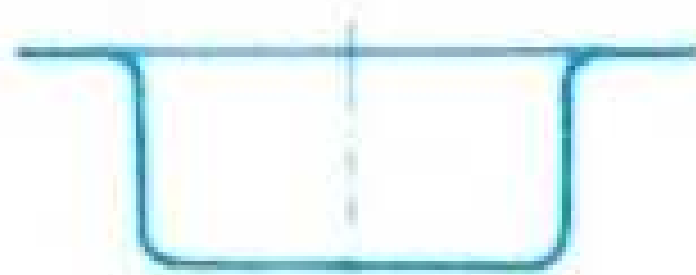
r – POLOMĚR ZAOBLENÍ DNA

TAŽENÍ

- **ROTAČNÍ – s přírubou**
- přírubu lze táhnout jak v první operaci (častěji), nebo až během dalších operací. I v tomto případě se výtažek ostříhuje o přídavek na ostřížení p_o



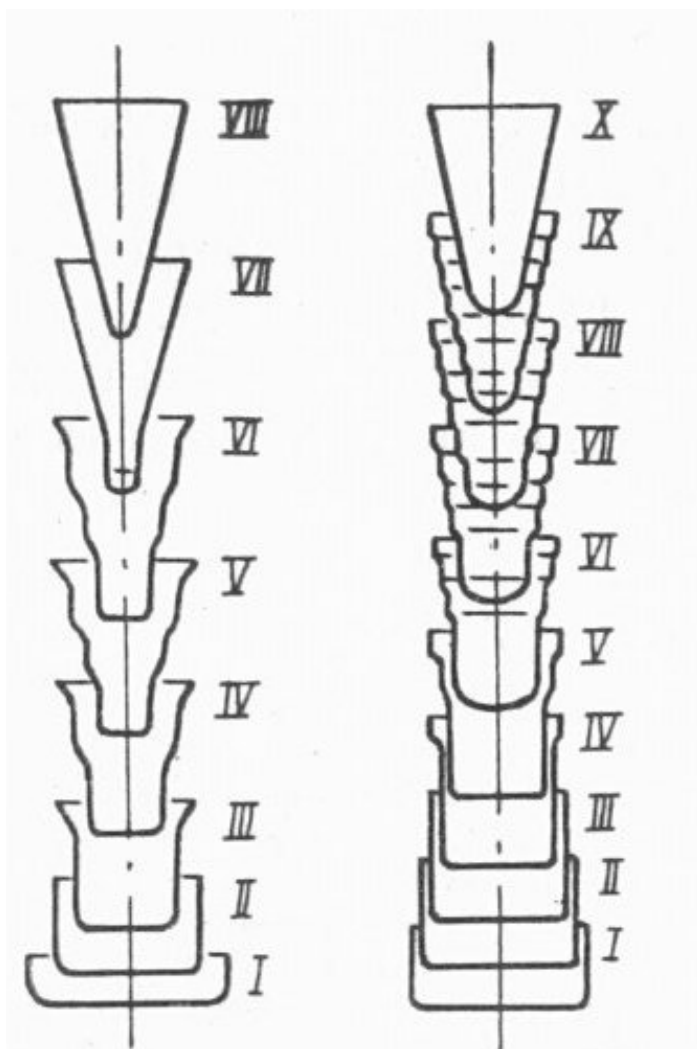
nevhodné



vhodné

TAŽENÍ

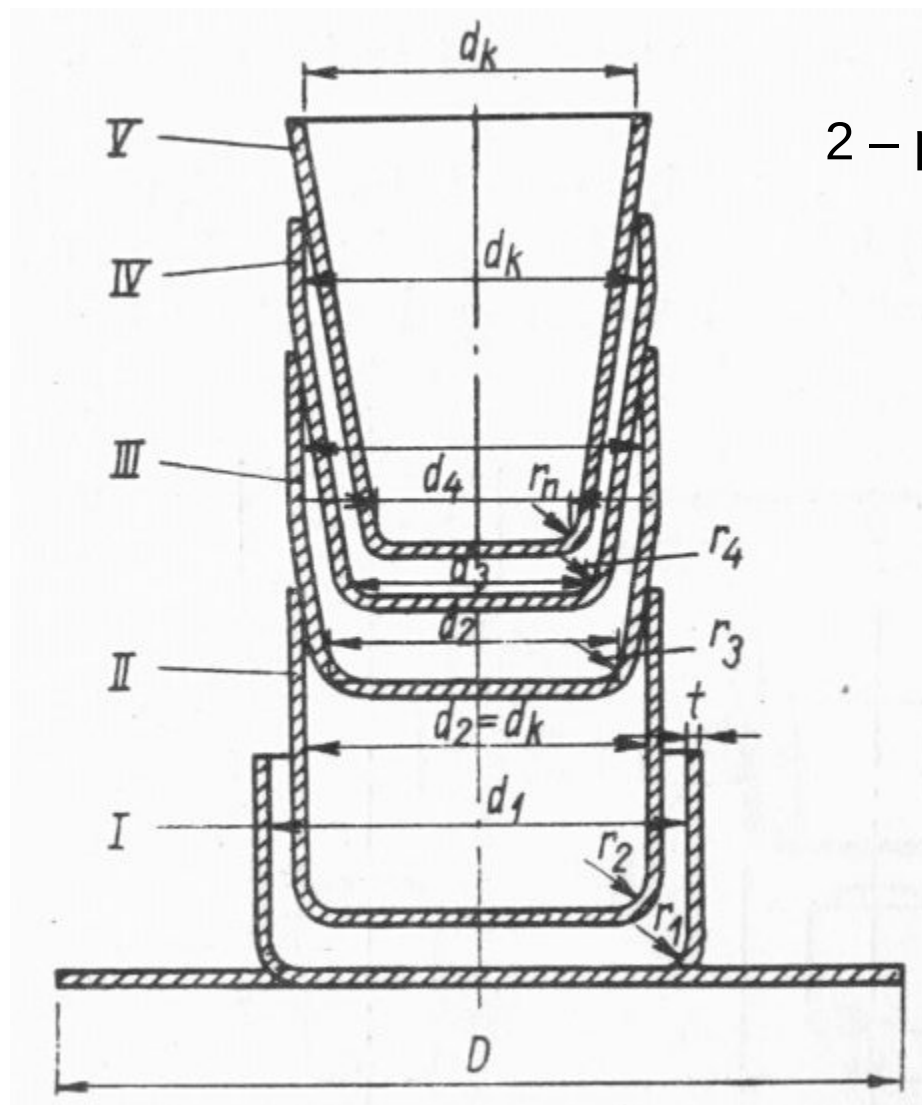
Postupy tažení kuželového tvaru



1 – vytvořením stupňovitého polotovaru

TAŽENÍ

Postupy tažení kuželového tvaru



2 – postupným vytažením kužele z válce

TAŽENÍ

- **Volba technologie**
- *Volbu technologie ovlivňuje*
 - tvar součásti (výtažku)
 - počet a sled operací
 - Polotovar
 - počet vyráběných kusů (sériovost)
 - požadovaná pracnost
 - kvalita výtažku (požadovaná kvalita výrobku)

TAŽENÍ

- **Mazání výtažků** - použitím mazání výtažků při tažení se docílí dobrý průběh tváření, hladký povrch a také ochrana výtažku před korozi.
- **Požadavky na maziva**
 - schopnost vytvořit pevný souvislý film
 - mazací schopnost
 - dobrá přilnavost k povrchu a schopnost udržení se na třecích plochách
 - snadné nanesení a odstranění
 - chemická stálost a netečnost, tepelná stálost a odolnost
 - hygienická nezávadnost
 - ekonomická výhodnost

TAŽENÍ

- Při volbě mazadel je nutné uvažovat procesy návazných technologií jako např. mezioperační žíhání, povrchová úprava atd. Některé typy mazadel se těžko odstraňují a mohou mít vliv na kvalitu povrchové úpravy apod.
- Mazadla
 - **oleje** - většinou minerální s aktivační přísadou kyseliny oleinové atp. a s neutrálním plnivem (grafitem)
 - **emulze** - olejové, mýdlové, tukové
 - **mazací tuky** - pro nenáročné tahy a pro barevné kovy
 - **tuhá maziva** - grafit, sirník molybdeničitý MoS_2 , mastek se používají jako přísady k běžným mazivům pro hluboké a složité výtažky
 - **další** - jako např. parafin, pomědění, nástřik plastickou hmotou anebo fosfátování přístřihů + mazivo.
- V praxi se nejčastěji pro velké a tuhé výtažky používá hustý minerální olej ve směsi 1 : 1 s grafitem a pro malé a jednoduché výtažky řídký olej

TAŽENÍ

- **Tepelné zpracování výtažků** - během tažení dochází ke zpevnění materiálu (tj. k vyčerpání tvárných vlastností - zejména tažnosti) používá se u těchto materiálů mezioperační - **rekrytalizační žíhání** (ocel se žíhá při 600 až 700° C po dobu asi 30 minut; měď cca při 600°C po dobu 1 hod.; hliník při teplotě 450° C a mosaz při 560 až 580° C po dobu 2 hodin)
- Před žíháním je nutné materiál odmastit !
- Okuje z výtažků se odstraňují většinou mořením v roztocích kyseliny solné nebo sírové s vodou v poměru 1 : 2 až 1 : 5

ZDROJE

- Doubravský M. - Macášek I. - Macháček Z. - Žák J., Technologie I., VUT, Brno, 1982
- Frank A. a kol., Strojírenská technologie 4 - výrobní pomůcky, SNTL, Praha, 1978
- 4. Hluchý M. a kol., Strojírenská technologie 2 - polotovary a jejich technologičnost, SNTL, Praha, 1979
- ČSN 22 6002, 22 6004, 22 7301, 22 7303, 22 7309, 22 7310, 22 7320, 22 7321, 22 7322, 22 7323, 22 7326, 22 7327, 22 7330