



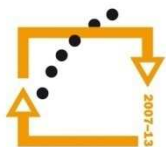
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

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

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Tváření

Téma: Zvláštní způsoby tváření za studena

Autor: Ing. Kubíček Miroslav

Číslo: Kubíček Miroslav_32_INOVACE_20 – 18

Anotace: Slouží jako podklad pro výuku kapitoly tváření za studena. Přehled a princip zvláštních metod tváření za studena, jejich použití a výhody. Text určen pro studenty 3. ročníku střední odborné školy oboru strojírenství.

ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- **CHARAKTERISTIKA**

- Metody se specifickými podmínkami tváření
- Patří mezi plošné tváření za studena
- Vhodné pro kusovou a malosériovou výrobu

- TVÁŘENÍ tzv. **NEPEVNÝMI NÁSTROJI**

- jedna z činných částí nástroje je pevná - během tváření *nemění* tvar
- Druhá část nástroje je pružná – její tvar se během tváření *mění*

ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- PŘEHLED METOD

- Tváření **nepevnými** nástroji

- Tváření pryží – metoda **GUERIN**
- Tváření pryží – metoda **MARFORM**
- Tváření pryží a kapalinou
 - » metoda **HYDROFORM**
 - » metoda **HYDRO-MEC**
 - » systém **VERSON-WHEELON**

- Rozšiřování kapalinou a pryží

- Tváření **vysokou energií** (rychlostí)

- Elektromagnetické tváření

- Rotační tlačení plechu – kovotlačitelství

ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

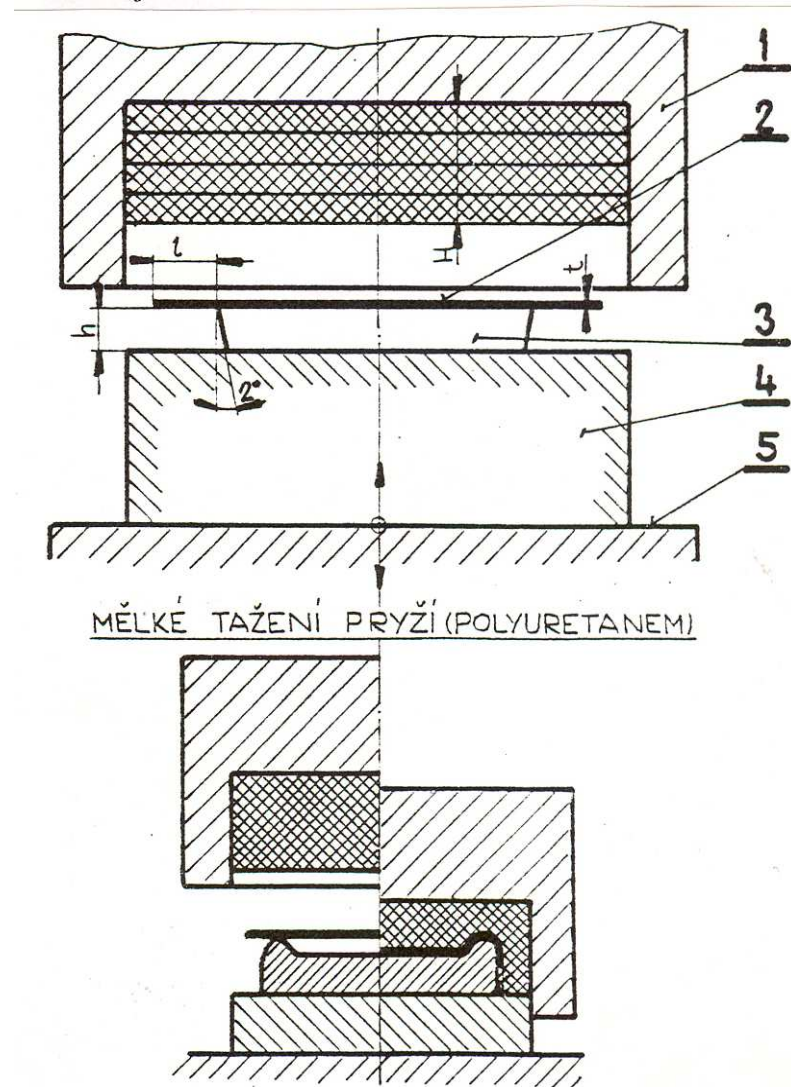
- Metoda **GUERIN**
- Způsob plošného tváření kovů za studena
 - Dělíme podle tvaru nástroje
 - Stříhání
 - Ohýbání
- **VÝHODY** : jednoduchý a levný nástroj, univerzální použití, jednoduchá výměna nástroje
- **NEVÝHODY** : malé využití plechu
- **Použití** – kusová výroba, stříh plechů síly do 1 mm, hliníkové do 2 mm

ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- Metoda **GUERIN**
- Popis nástroje:
 - Pryž je upevněna v polouzavřené ocelové skříni na lisu.
 - Na nástroj (střížnici nebo ohybnici) je položen plech přesahující l (viz obr)
 - Nástroj z konstrukční oceli (11 600, 11700, 12050)
 - Životnost pryže asi 2000 výstřížků (výlisků)
 - Tvrdost pryže asi Hsh 80, pro ohyb Hsh asi 50

ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- 1- objímka pryžového polštáře, tzv. kufr
- 2 – tvářený plech
- 3 – nástroj
- 4 – podložka
- 5 – stolní deska lisu
- $h = 10 \times t$
- $H = (4 - 6) \times t$
(mm)

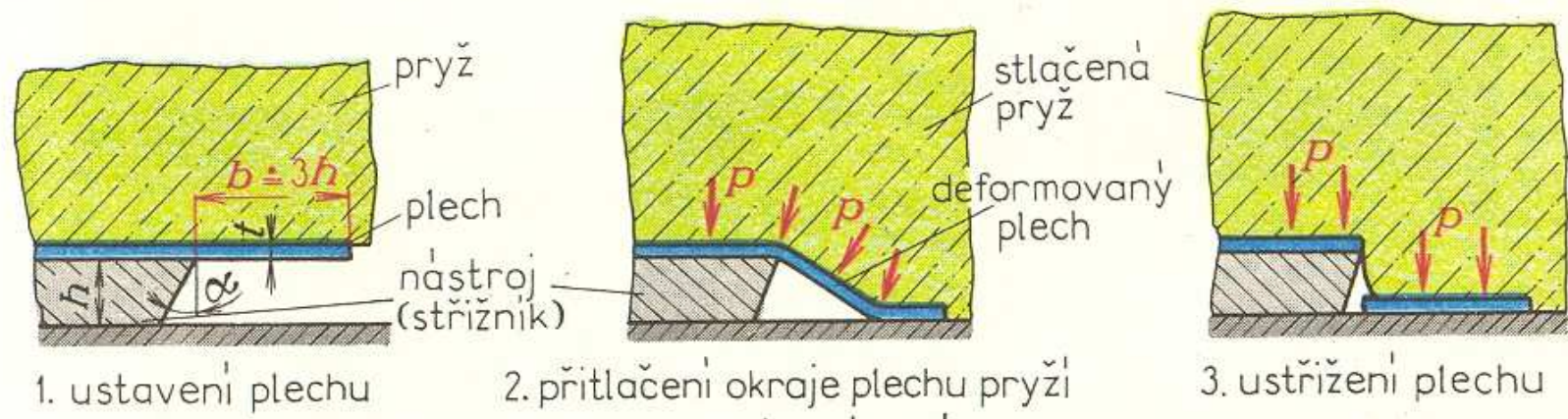


ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- Metoda **Guerin** ohyb



střih

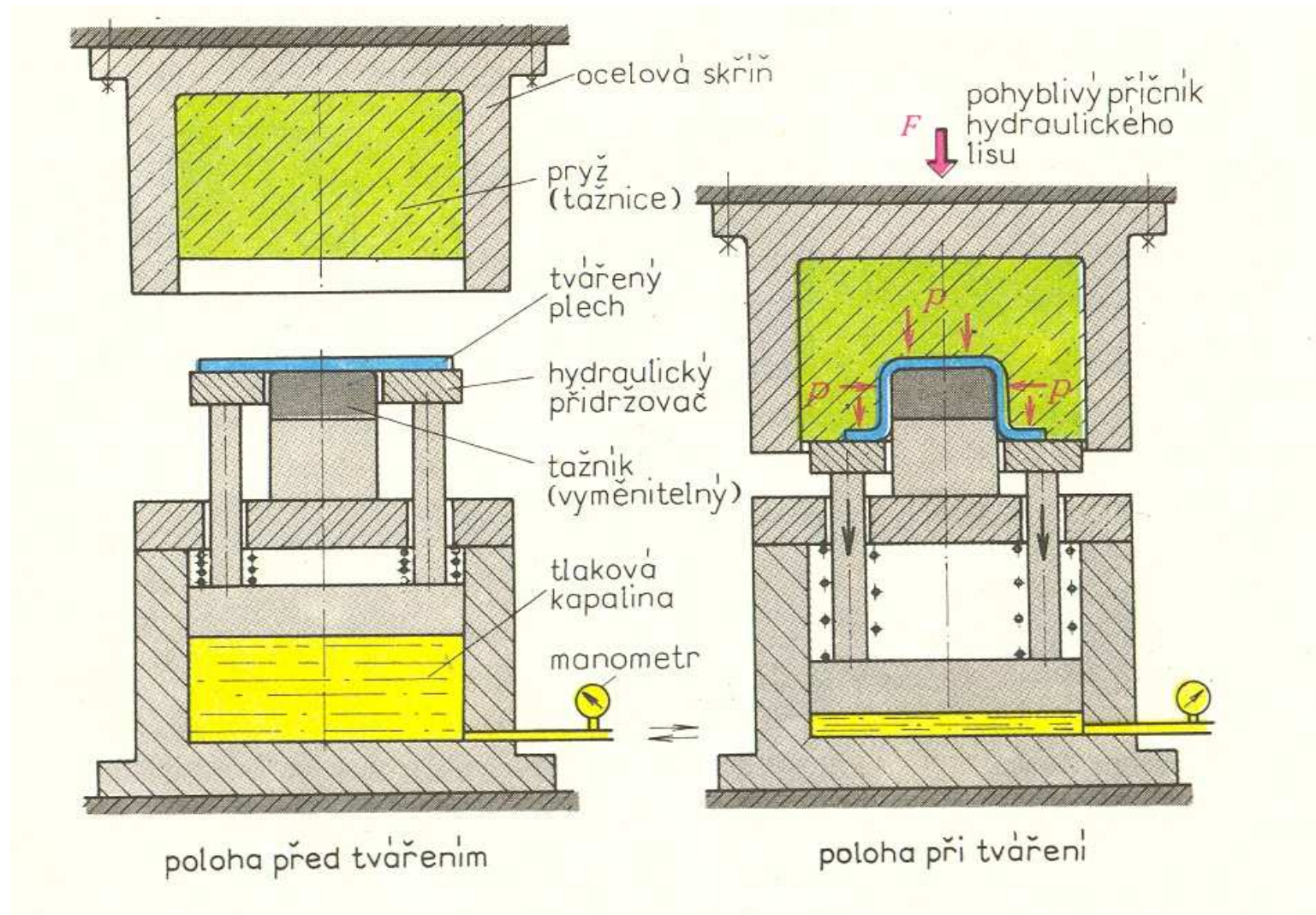


ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- Tváření pryží – metoda **MARFORM**
- Způsob tváření plošné za studena využívá se pro tah
- Popis :
 - Pryž je upevněna v polouzavřené ocelové skříni na lisu. Vyměnitelný tažník vtlačuje tvářený plech do polštáře pryže
- Použití :
 - Kusová a malosériová výroba, výtahy z ocelových i neželezných plechů
 - Do síly plechu 1 mm, hliníkové plechy do 2 mm

ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

MARFORM

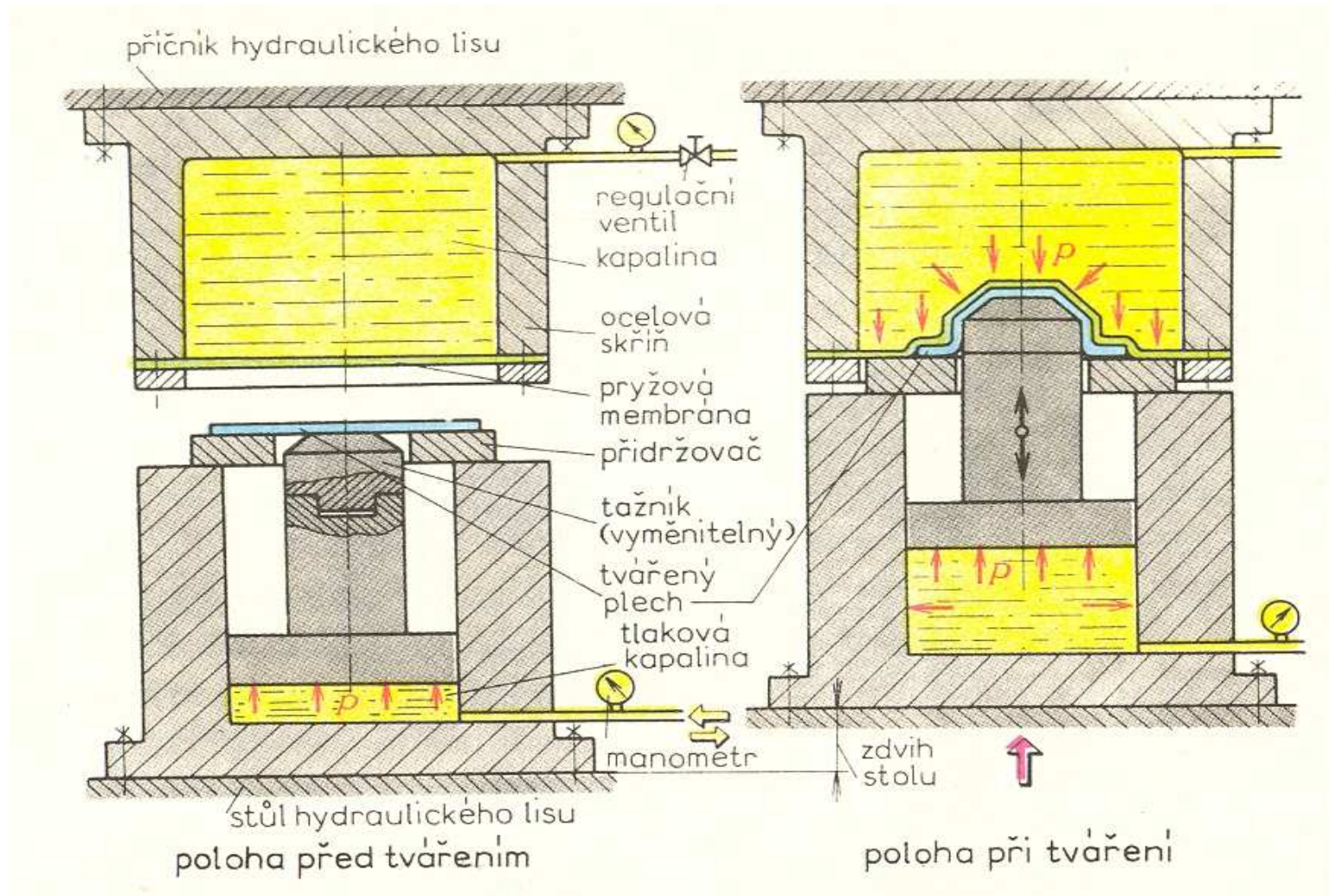


ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- TVÁŘENÍ PRYŽÍ A KAPALINOU - **HYDROFORM**
- Způsob plošného tváření za studena – tah a ohyb
- Popis metody :
 - Ocelová skříň je přetažena pryžovou membránou a naplněna kapalinou.
 - Tažník zatlačuje tvářený plech do pracovního prostoru skříně, kde tlakem kapaliny jsou membrána i tvářený plech tvarovány podle tvaru tažníku

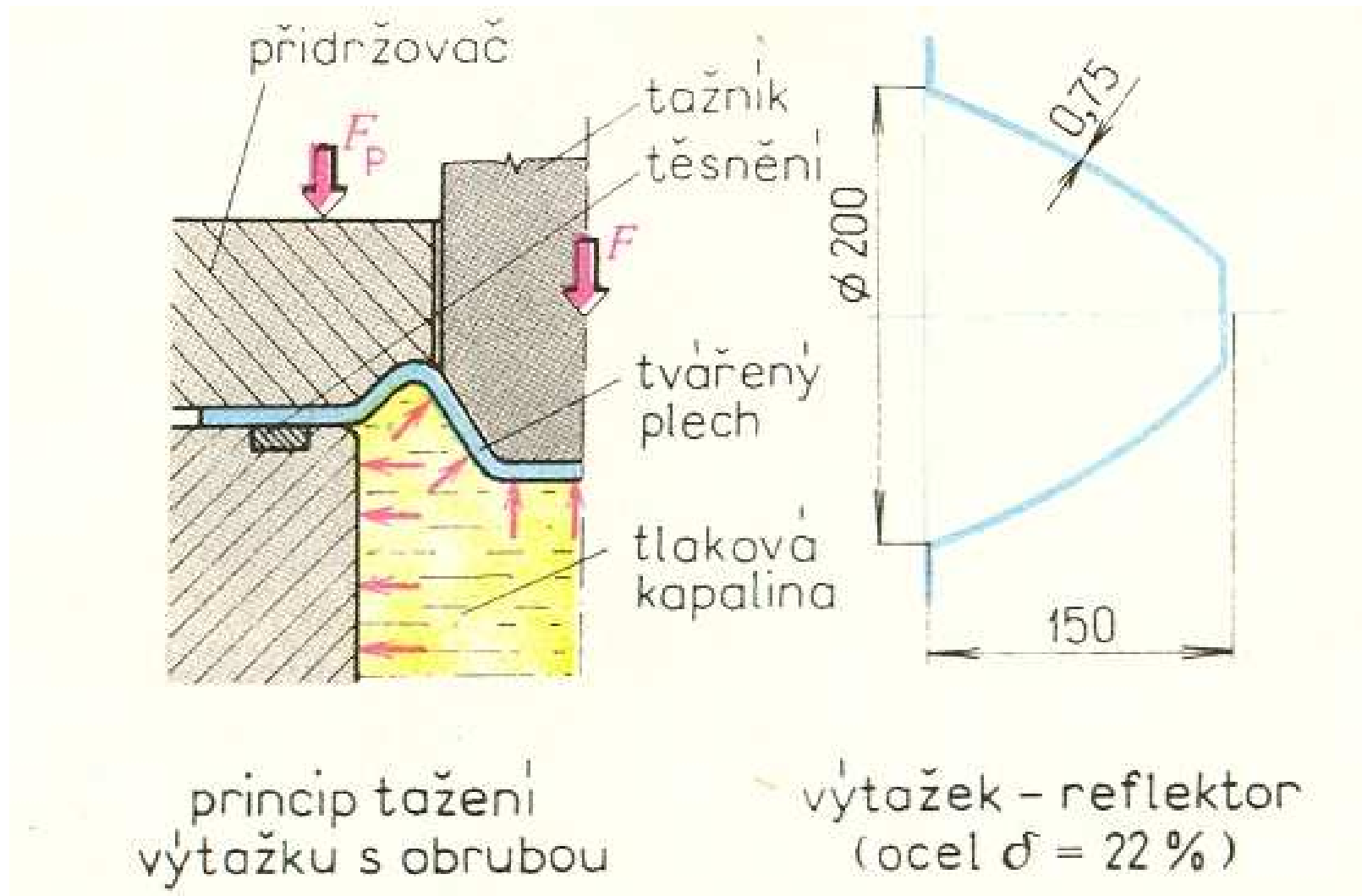
ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- **HYDROFORM**



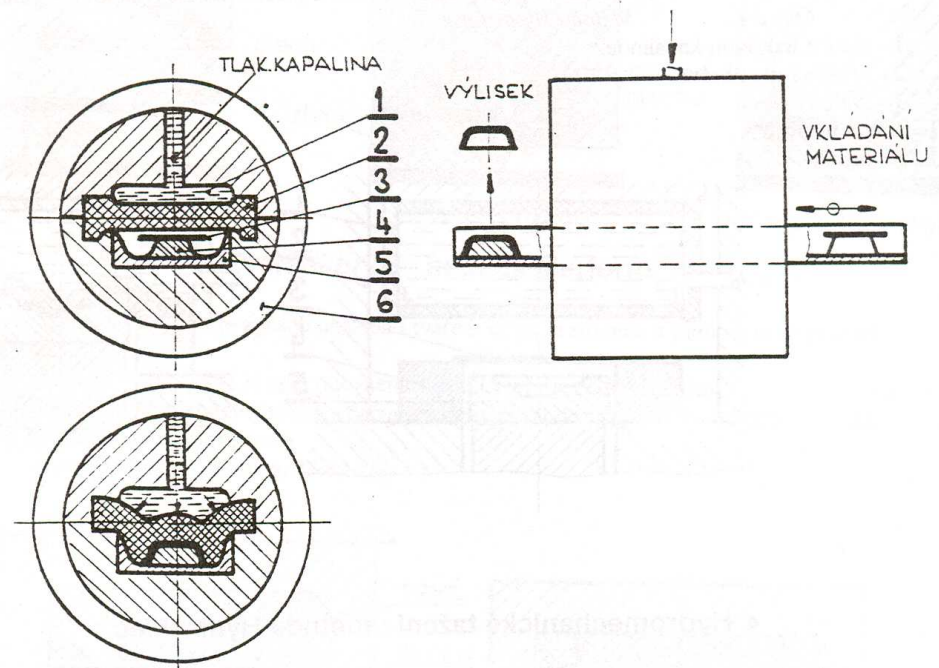
ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- Hydromechanické tažení – **HYDRO-MEC**



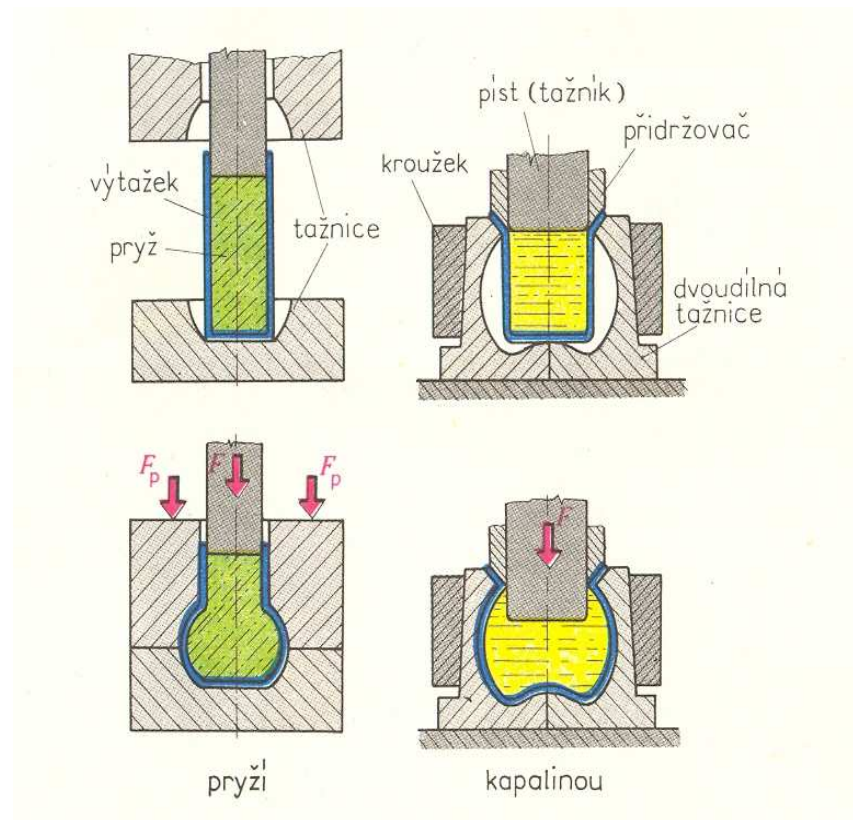
ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY TVÁŘENÍ ZA STUDENA

- Tváření pryžovým vakem – **VERSON-WHEELON**
- 1 – pryžový vak
- 2 – pryžový polštář
- 3 – tvářený plech
- 4 – nástroj
- 5 – podávací skříň
- 6 – těleso lisu



ROZŠIŘOVÁNÍ KAPALINOU NEBO PRYŽÍ

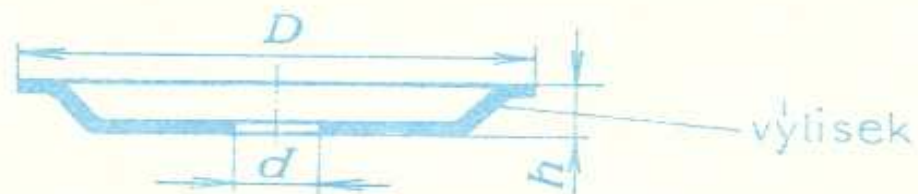
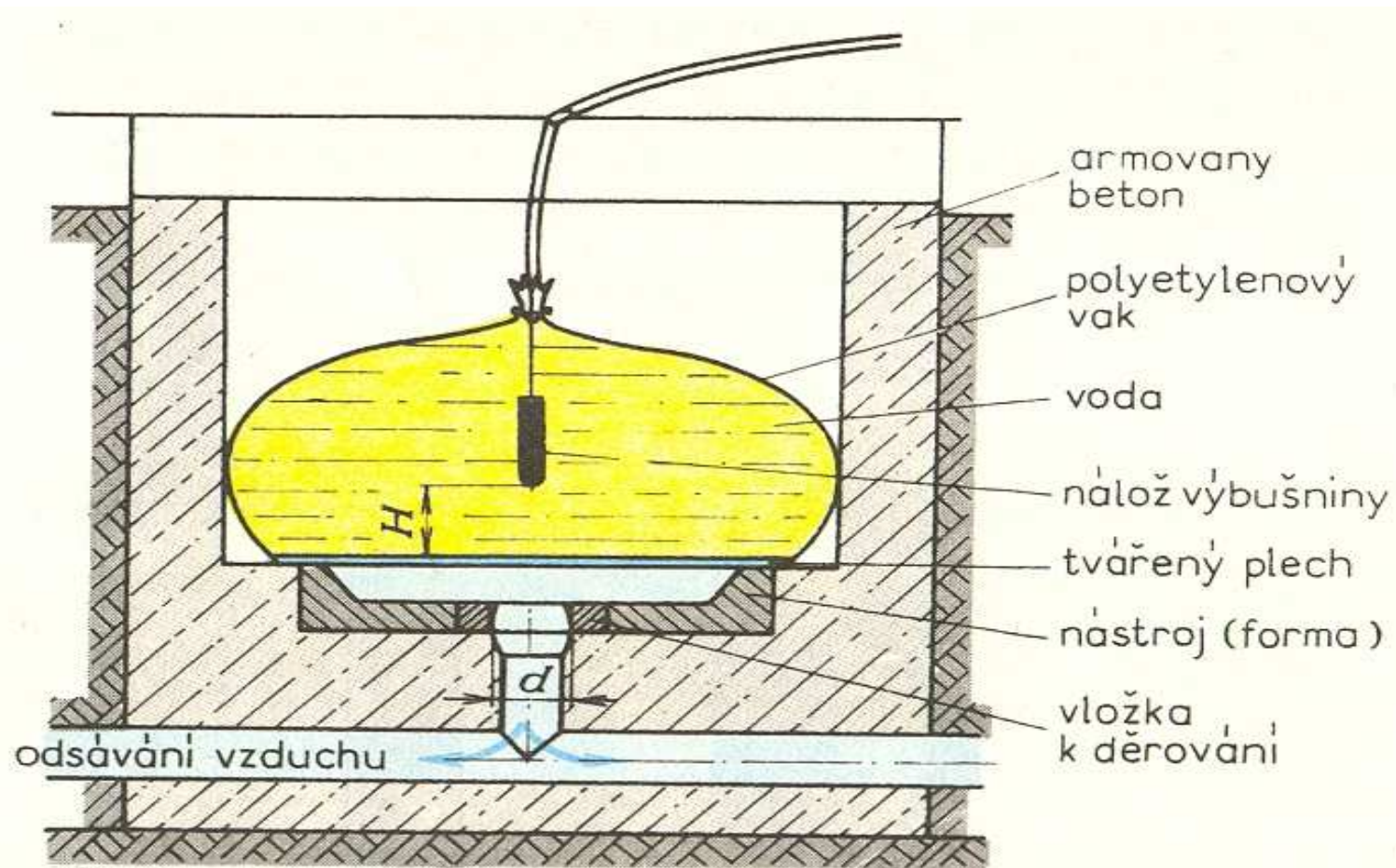
- Tlak působí na kapalinu nebo pryž ve vakuu uvnitř tenkostěnné trubky nebo válce a tváří je do požadovaného tvaru podle dvoudílné tažnice



TVÁŘENÍ VYSOKOU ENERGIÍ – VÝBUchem 1/2

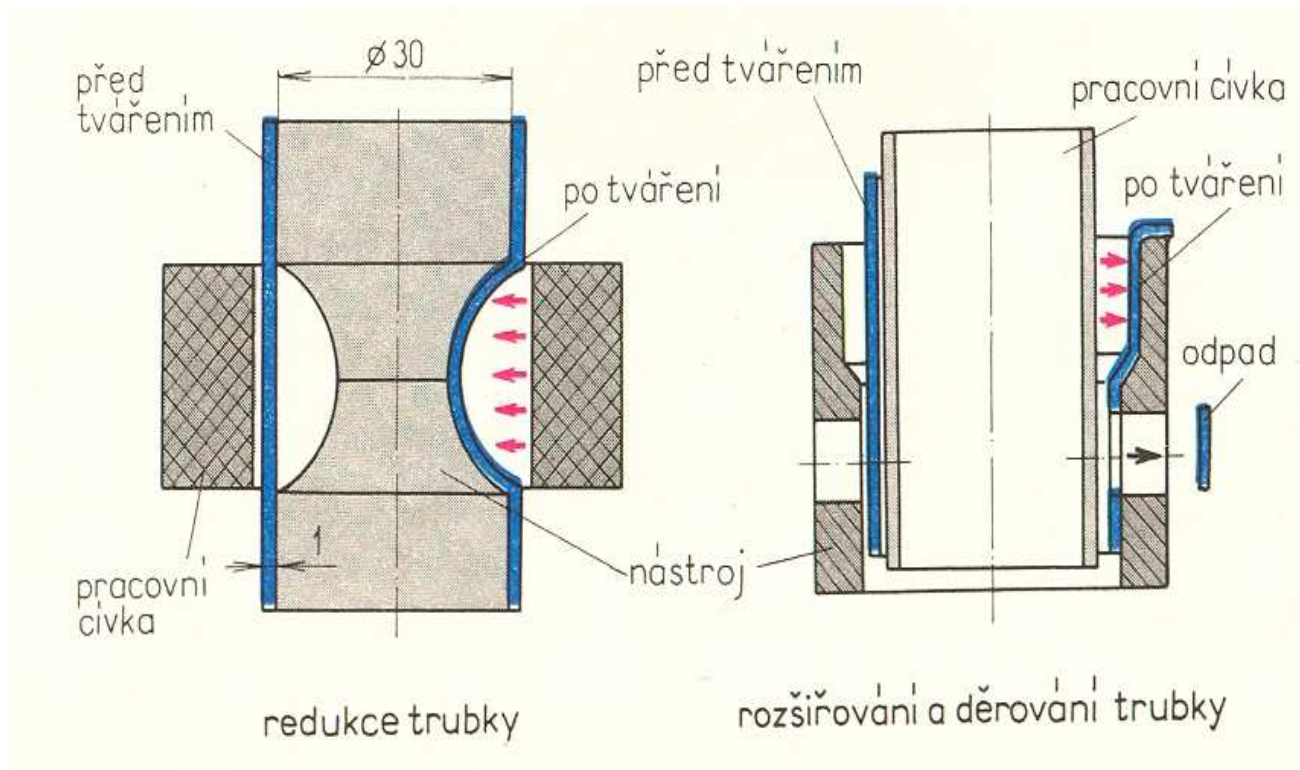
- Využívá účinků tlakové vlny, která se šíří všemi směry na tvářený materiál
- Rychlost tváření 40 až 60 m/s – tváření vysokými rychlostmi
- **NEVÝHODY :**
 - Kvalifikovanější pracovníci
 - Náročnější bezpečnost práce
- **Použití :**
 - Vhodné i pro obtížně tvářitelné materiály – např. slitiny Ti
 - Výlisky různých tvarů
 - Možno tvářet i velké výlisky (několikametrové)
 - Kusová, malosériová výroba

TVÁŘENÍ VYSOKOU ENERGIÍ – VÝBUCEM 2/2



ELEKTROMAGNETICKÉ TVÁŘENÍ

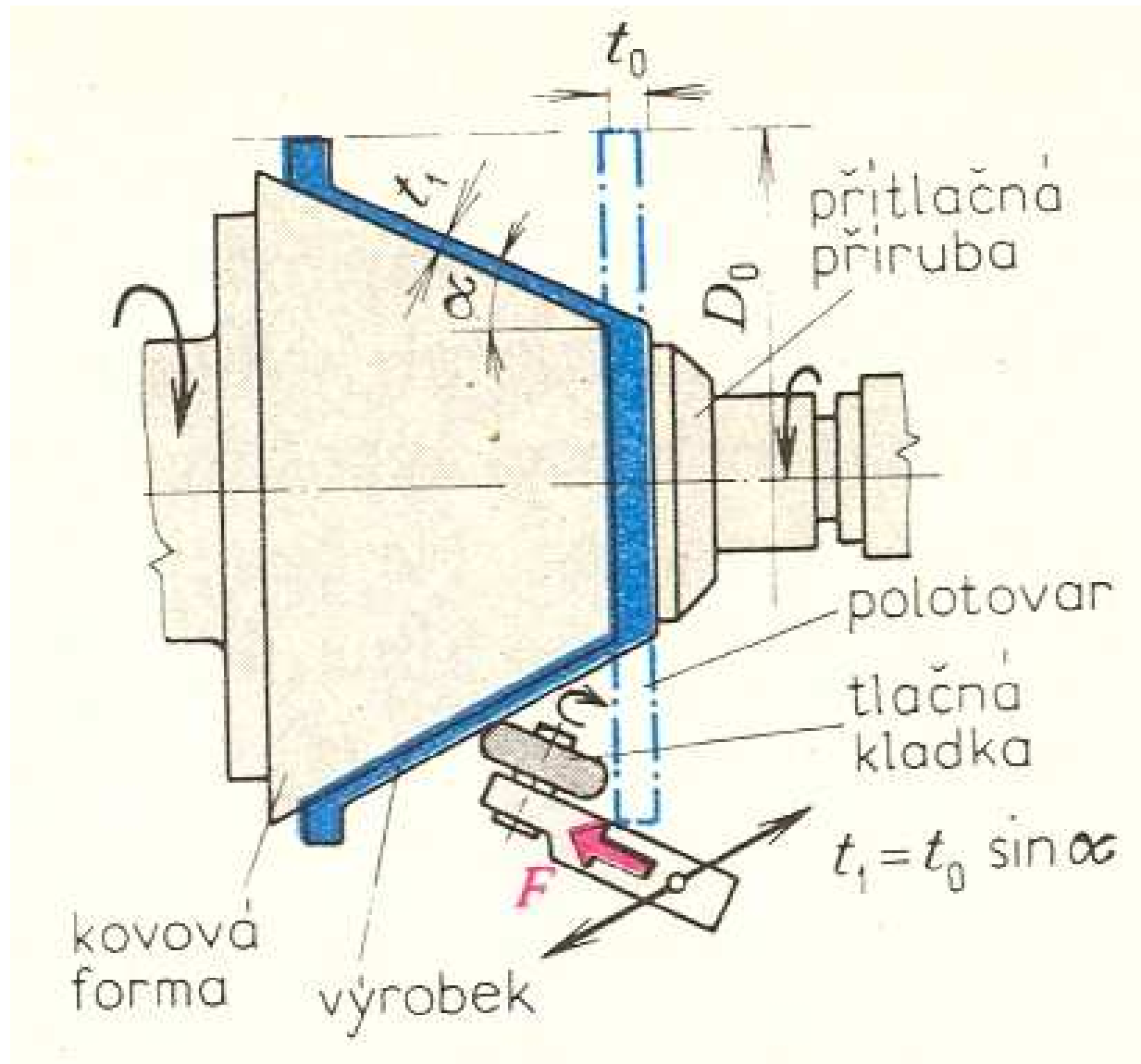
- Využívá odpuzivých silových účinků z nesouhlasných magnetických polí v pracovní cívce a tvářeného materiálu.
- Jen pro vodivé materiály



ROTAČNÍ TLAČENÍ PLECHU 1/2

- Slouží k výrobě dutých rotačních součástí na kovotlačitelských strojích.
- Princip :
- Tváření rovinného přístřihu plechu pomocí ocelových kalených kladek podle tvaru formy
- Vhodné i pro neželezné plechy a oceli s velkou pevností, nerezavějící a žáruvzdorné oceli, slitiny Ti

ROTAČNÍ TLAČENÍ PLECHU 2/2



Použité zdroje

- Hluchý, M. Strojírenská Technologie 2, Nakladatelství technické literatury PRAHA 1979, 408 stran, 04-221-79
- Kotouč, J., Šanovec, J., Čermák J. – Mádle, L. : Tvářecí nástroje; ČVUT, Praha, 1993.
- Doubravský M. - Macášek I. - Macháček Z. - Žák J. : Technologie I.; VUT, Brno, 1982.
- Černoch, S. Strojně technická příručka, sv.2; SNTL, Praha, 1977.