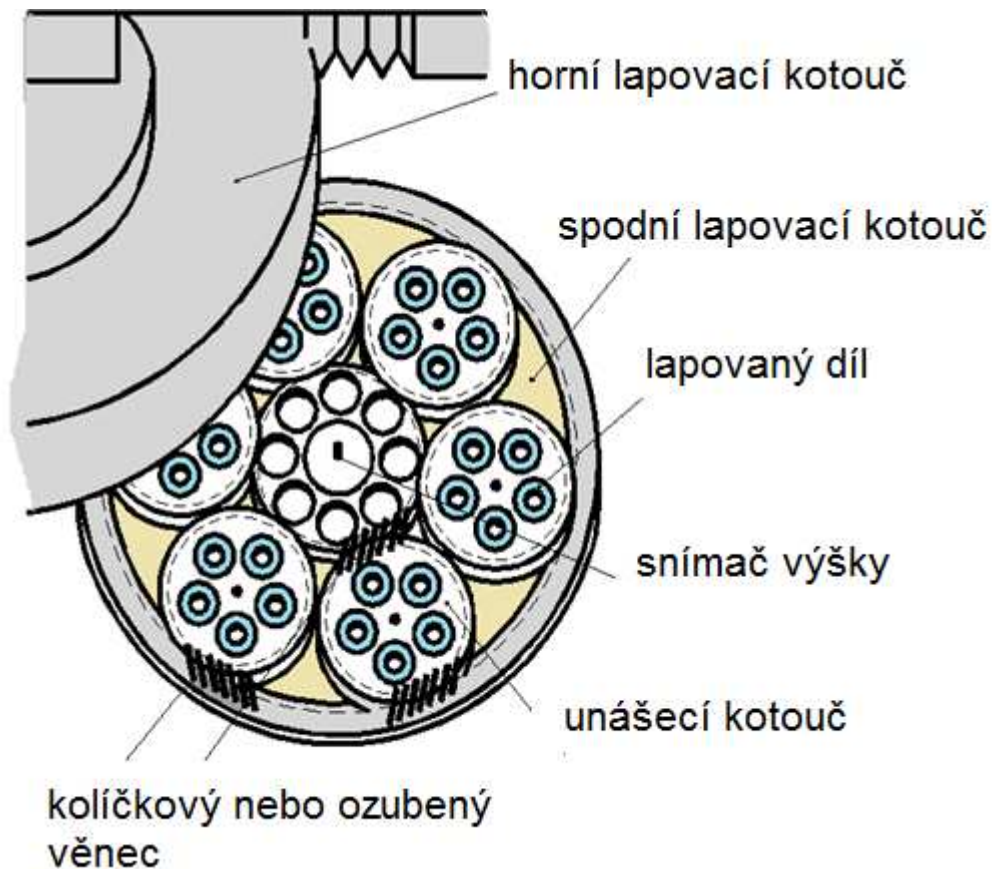


Název a adresa školy:

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:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	STT III
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie III, 3. ročník
Sada číslo:	I-03
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	27
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-03-27
Název vzdělávacího materiálu:	Lapování
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Lapování



Patří mezi dokončovací způsoby obrábění, kdy k úběru materiálu dochází působením volného brusiva rozptýleného v kapalině nebo brusné pastě, dodávaného mezi obrobek a lapovací nástroj.

Lapovací nástroj má negativní tvar lapované plochy.

Materiál: Cu, litina, ocel, plasty



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

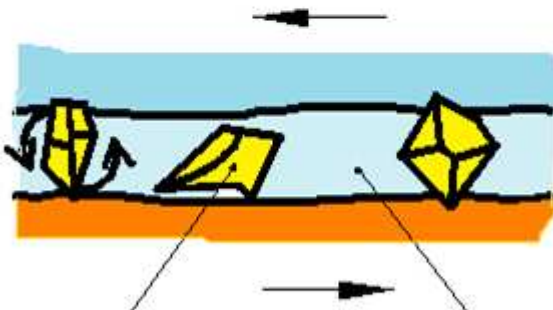
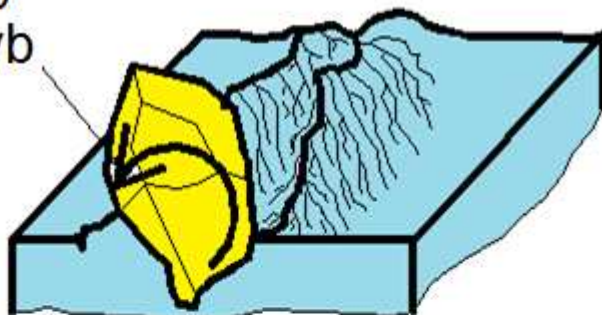


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

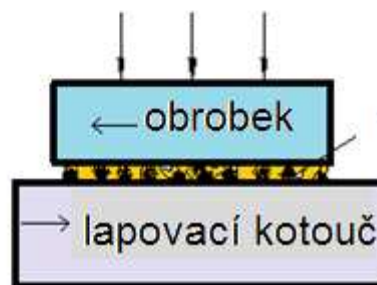
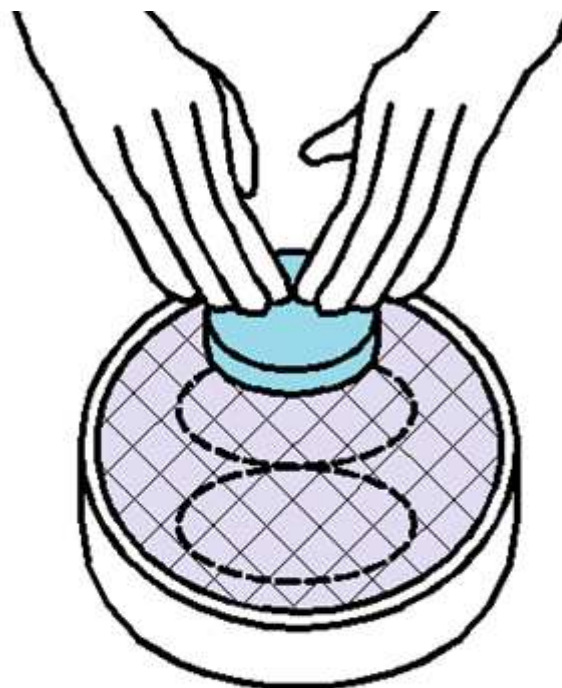
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Ruční lapování

valivý
pohyb
zrn



lapovací směs =
zrno + kapalina



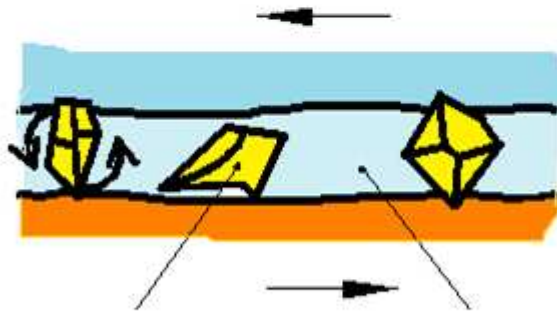
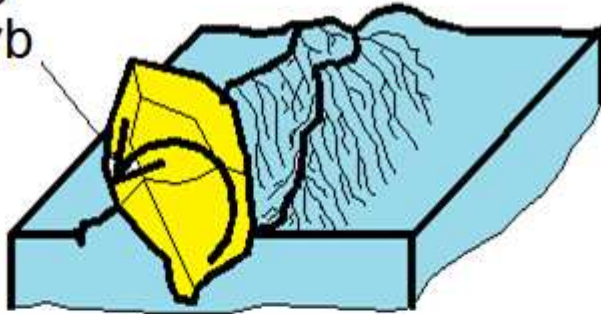
← obrobek

lapovací směs

→ lapovací kotouč

Lapovací pasta

valivý
pohyb
zrn



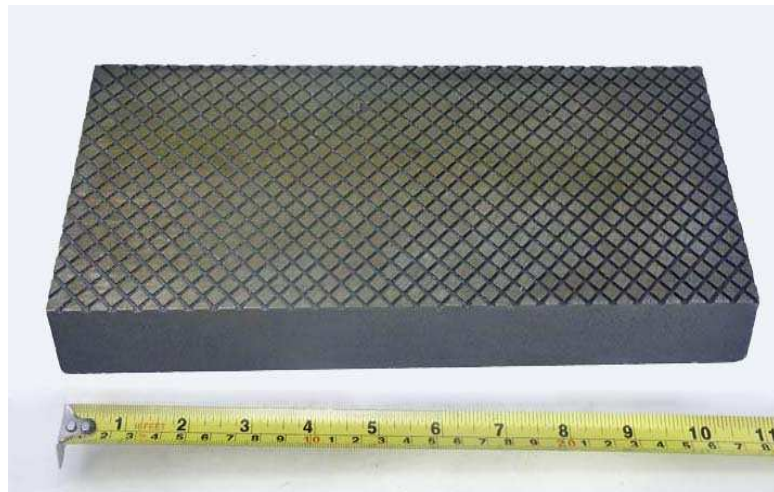
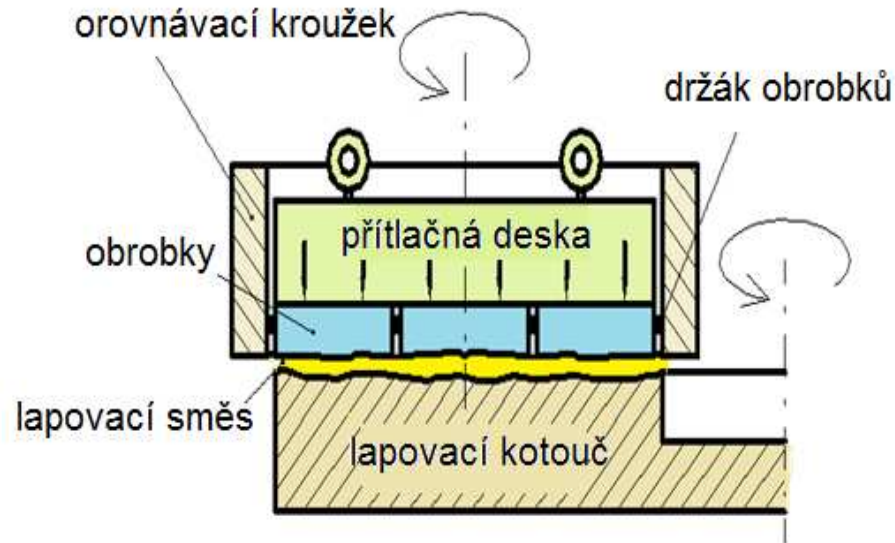
lapovací směs =
zrno + kapalina

Brusivo = karborundum, oxid železitý Fe_2O_3 (vídeňská červeň), oxid chromu, vídeňské vápno, karbid bóru, diamantový prášek (pro slinuté karbidy).

Kapalina = směs petrojele s olejem.

Největší produktivita se dosáhne **chemicko – mechanickým lapováním** lapovacími pastami, které obsahují kyseliny rozrušující mikroskopickou vrstvu vrstvu obráběné plochy, která se zrny brusiva snadněji obrousí.

Lapovací kotouče a lapovací deska



Jakost lapované plochy : IT1 ÷ IT3

Drsnost $R_a = 0,02 \div 0,05 \mu\text{m}$

Předchozí opracování je jemné broušení

Přídavek na lapování $0,03 \div 0,005 \text{ mm}$

Použití :

Dokončování kluzných a valivých ložisek, měřidla, závity, ozubení, písty, válce vstřikovacích čerpadel, řezné části nástrojů, břitové destičky.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



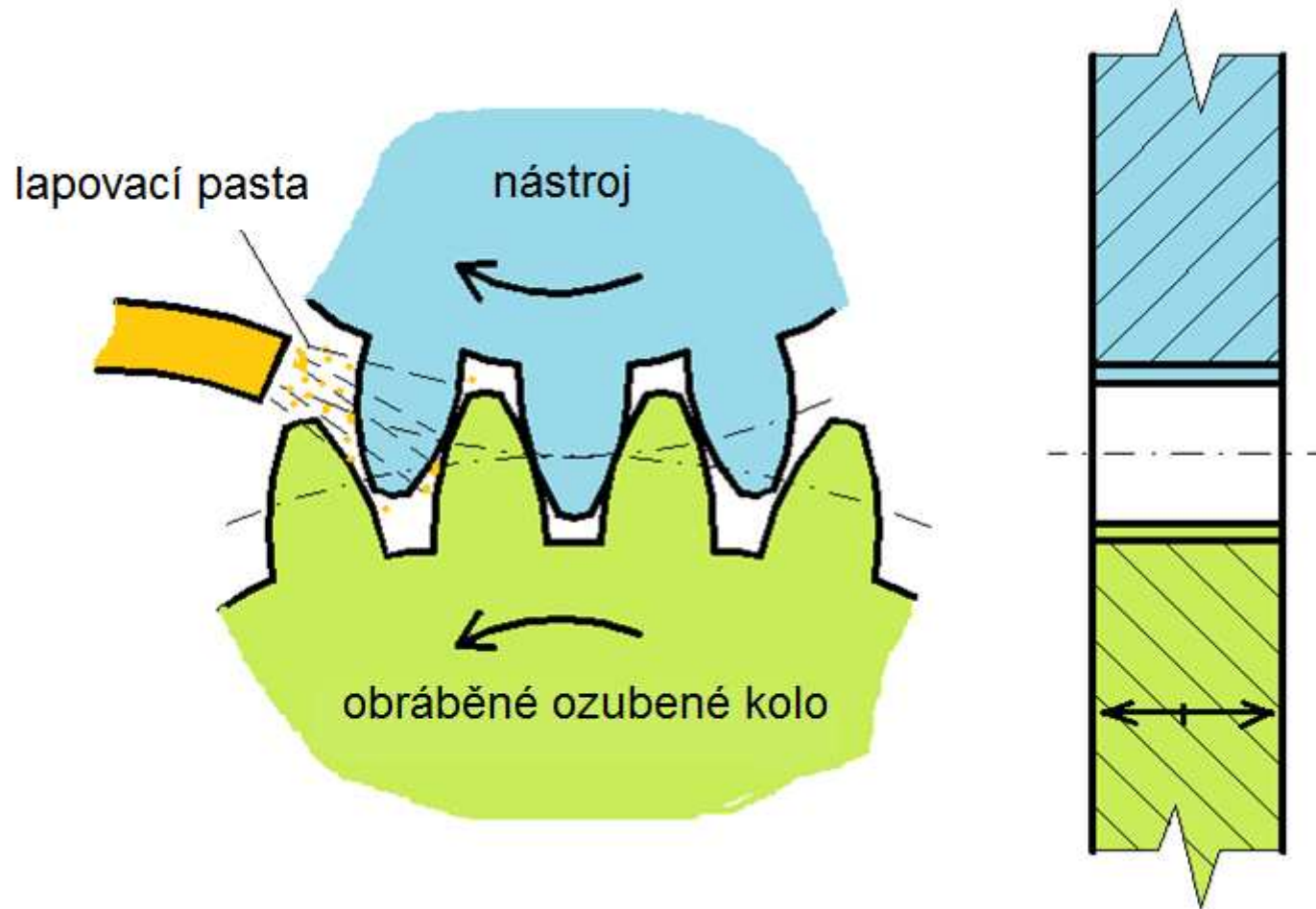
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



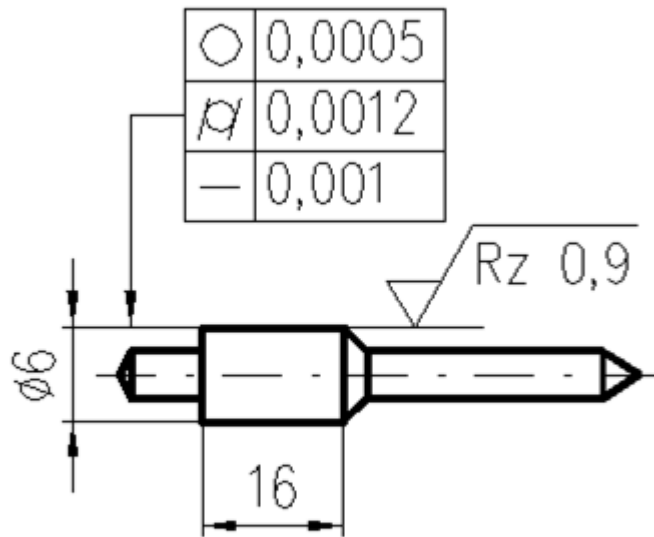
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

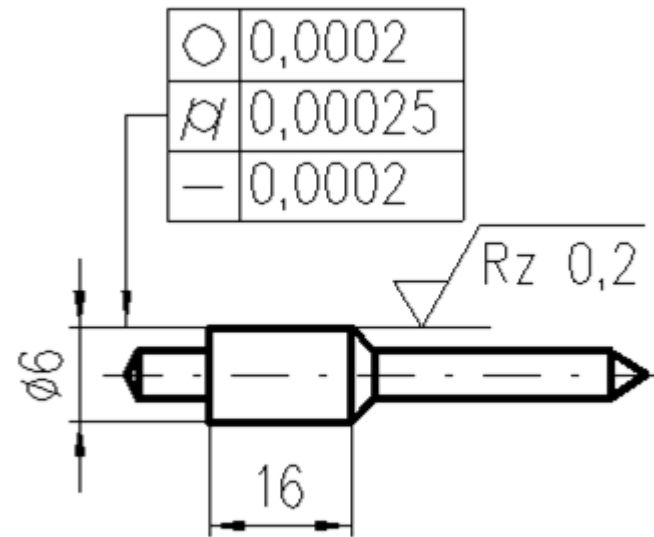
Lapování ozubených kol



Obrobky po broušení a po lapování

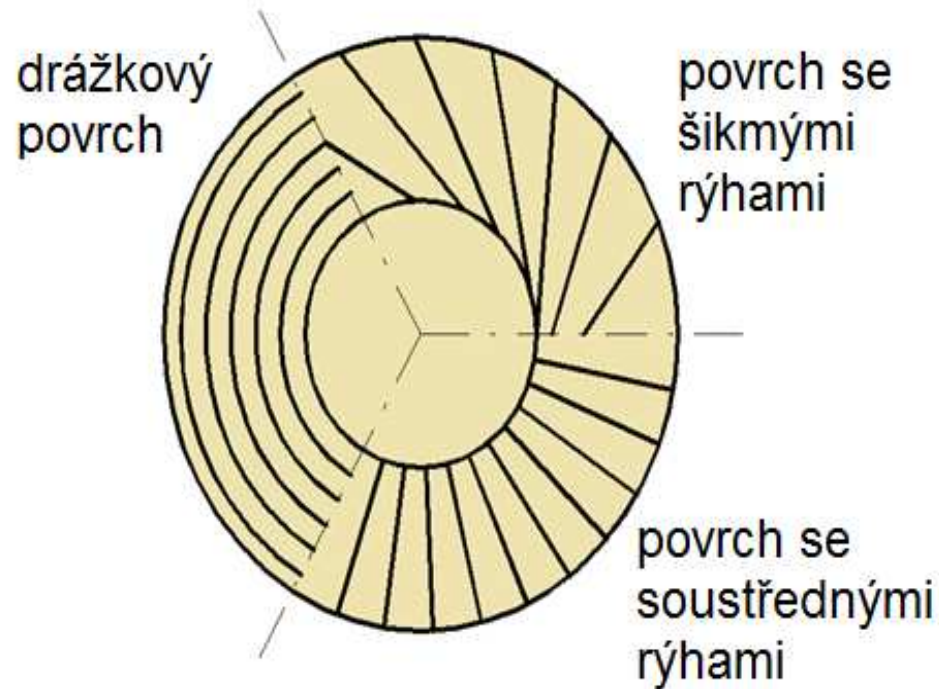


broušeno



lapováno

Lapovací kotouče

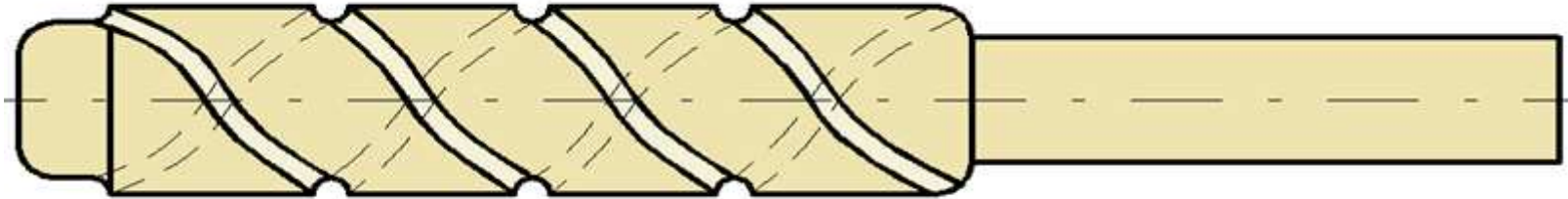


Používají se pro lapování rovinných ploch.

Pro hrubovací operace mají na činné ploše vytvořeny rýhy.

Pro dokončovací operace je činná plocha hladká.

Lapovací trny

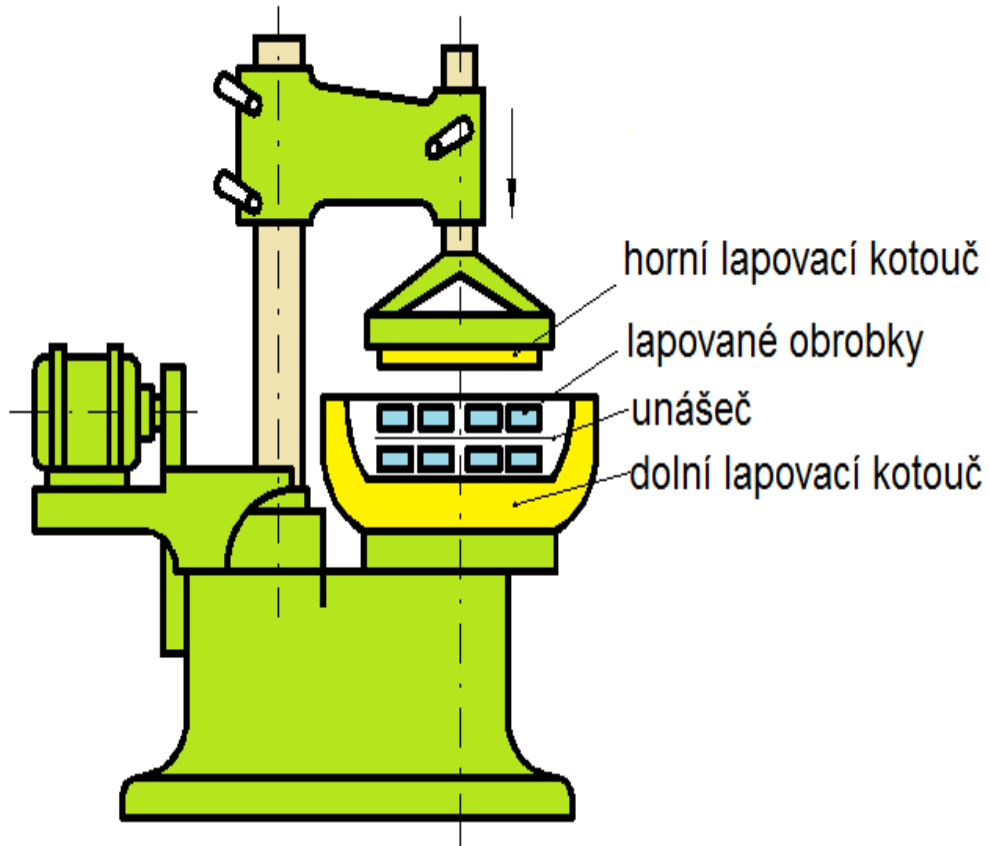


Používají se pro lapování vnitřních rotačních ploch.

Na činné části nástroje jsou vytvořeny drážky (nejčastěji ve tvaru šroubovice), které tvoří zásobník pro lapovací prostředek. Trny jsou z měkčího materiálu, než obrobek.(litina, ocel, bronz atd.)

Jako vázací prostředek suspenze se používá parafín, vazelína, olej, petrolej, lůj, líh, voda, benzin.

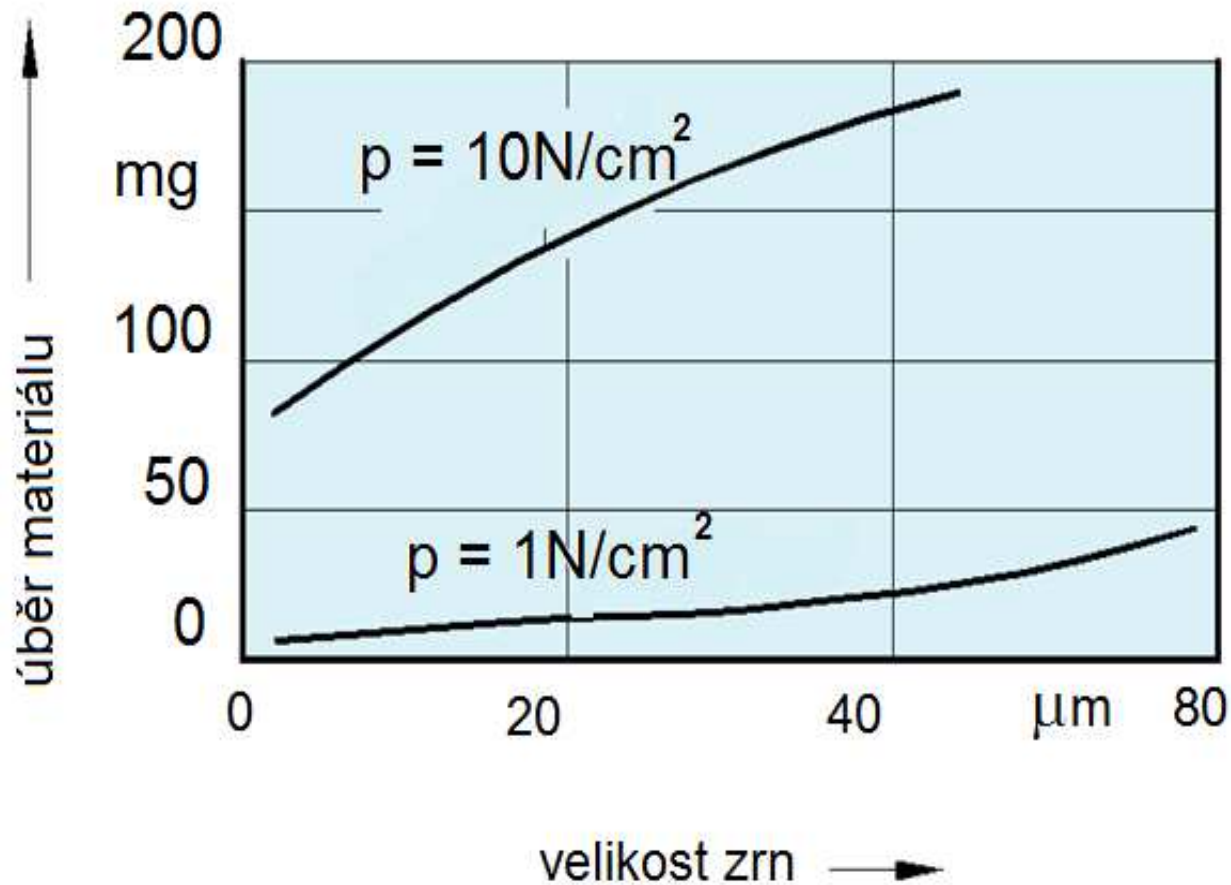
Lapovací stroje



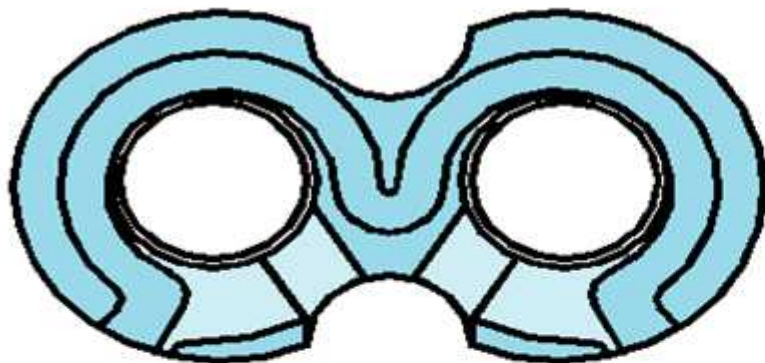
Používají se hlavně lapovací stroje se **svislou osou** lapovacích kotoučů, Horní kotouč je výkyvný a buď se otáčí jen spodní kotouč nebo oba kotouče, jedním směrem, ale rozdílnou rychlostí.

Součásti jsou upevněny v kruhovém unášeci, umístěném mezi oběma kotouči. Unášec koná navíc kmitavý pohyb.

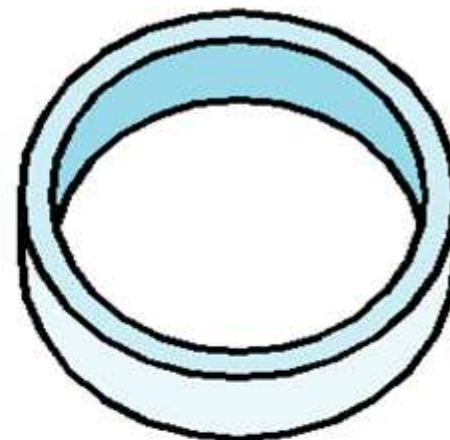
Závislost úběru materiálu na velikosti zrn a tlaku na lapované díly



Lapované díly



díl pneumatického zařízení
(hliník)



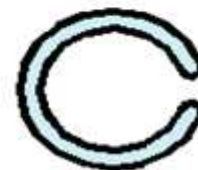
kroužek kuličkového ložiska (ocel)



řezná destička (SK)



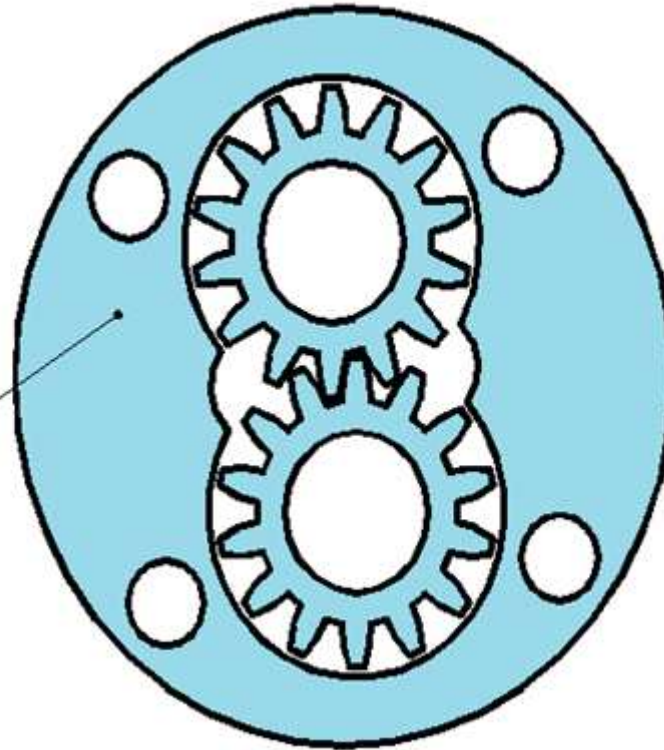
míchací destička
(oxidová keramika)



pojistný kroužek
(ocel)

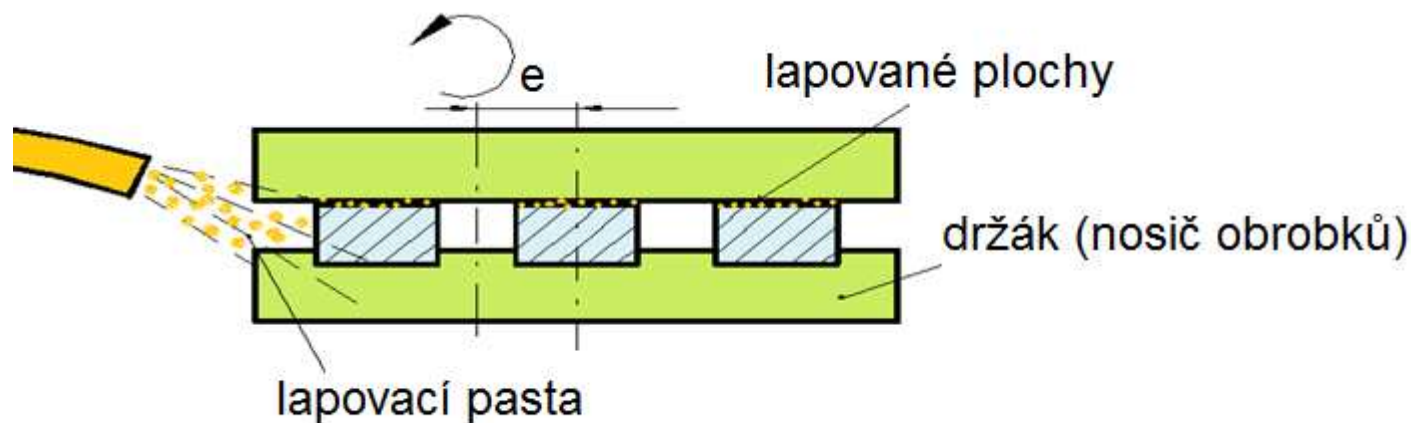
Lapování dílů zubového čerpadla

ozubená kola
a deska s
komorou



Úkoly:

- Popište princip lapování podle obrázku.
- Jaké plochy se lapují?
- Jaký tvar a z jakého materiálu je lapovací nástroj?
- Z čeho se skládá lapovací pasta?



Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 3 – 1.díl*, 2. vyd. Praha: Scientia, 2005. ISBN 80-7183-337-1.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.