

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:	16
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I–03–16
Název vzdělávacího materiálu:	Broušení I
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Broušení

Je dokončovací způsob obrábění.

Stroje – brusky.

Nástroje – brusné kotouče.

Obráběné plochy – rovinné, rotační, tvarové.

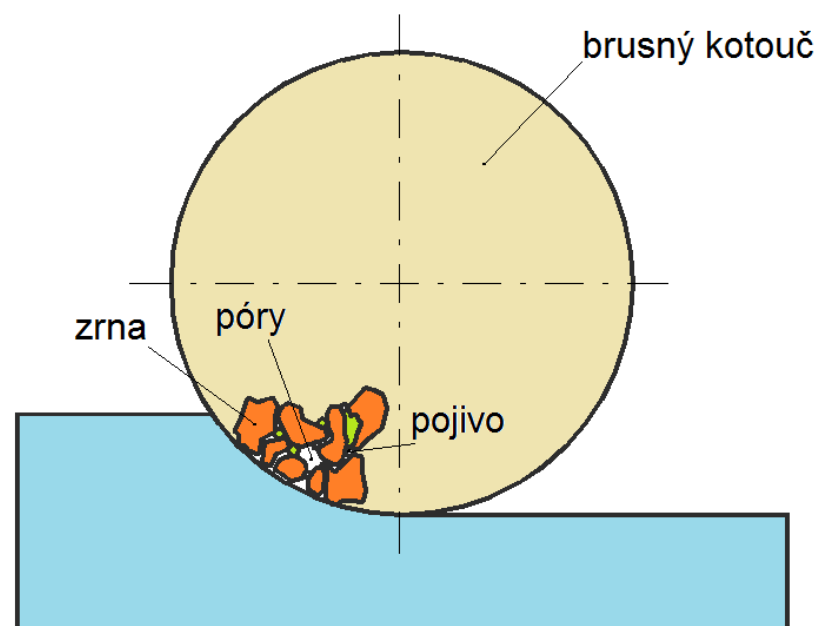
Hlavní řezný pohyb je rotační, koná ho nástroj (někdy obrobek), vedlejší řezné pohyby, posuv a přísmv koná obrobek.

Brusný kotouč je tvořen **zrny brusiva** , jejichž velikost je $0,003 \text{ mm} \div 3 \text{ mm}$.

Zrna jsou spojena **pojivem**.

Posuzujeme zrnitost, tvrdost a strukturu brusného kotouče.

Schéma broušení



Druhy brusek

1. Hrotové:	Na broušení válcových a kuželových ploch. Obrobky upnuty do hrotů.
a) S posuvným pracovním vřeteníkem	Posouvá se obrobek.
b) S posuvným brousícím vřeteníkem	Posouvá se brusný kotouč.
2. Bezhraté :	Mají 2 vřeteníky, brousící a podávací.
a) Průběžné	Kotouče jsou vyoseny o 1 – 6°
b) zapichovací	Osy kotoučů jsou rovnoběžné.
3. Brusky na díry:	
a) S otáčejícím se obrobkem	Pro trubky, kotouč se otáčí, koná posuv a přísuv.
b) S planetovým pohybem kotouče	Pro nerotační obrobky, skříně.
4. Rovinné brusky:	a) Čelem kotouče b) Obvodem kotouče
5. Speciální brusky:	a) Na ozubení b) Na klikové hřídele atd.

Jsou normalizovány . Brusné kotouče se staticky a dynamicky vyvažují.

Ocelová kolečka, zamačkávací kladky a diamantové orovnávače tvarují, obnovují a odstraňují otupená zrna z brusných kotoučů.

Zrnitost – velikost zrn	Tvrdost kotouče
<p>Udává se počtem ok síta na délce 1“, kterým zrno propadne, označuje se číslicemi 4 ÷ 1200.</p> <p>(nejhrubší – nejjemnější).</p> <p>Čím je ↑ tříska odebíráme, tím hrubší zrno volíme.</p> <p>Pro kalenou ocel volíme jemnější zrno.</p> <p>Označení zrnitosti najdeme v tabulkách.</p>	<p>Je definována jako odpor proti vylomení zrna a je závislá na pojivu.</p> <p>Označuje se A – Z. (nejměkčí – nejtvrdší)</p>
	

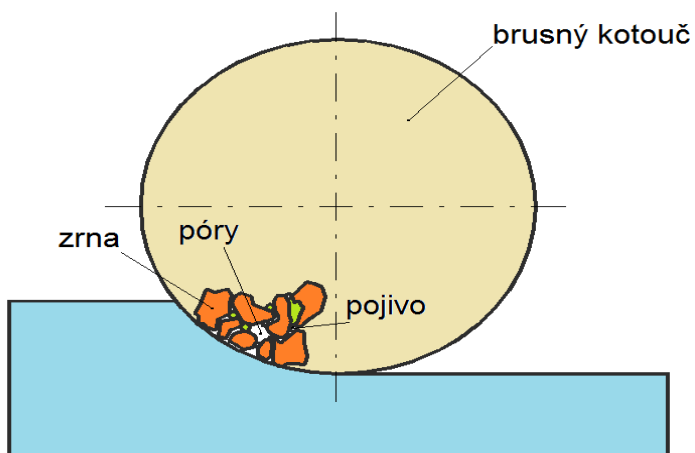
Struktura brusného kotouče a druhy pojiv

Struktura

Struktura kotouče je dána
poměrem % množství

zrn: pojiva : pórů

Označuje se číslicemi 0 až 14.
(hutné – pórovité)



Pojiva

Anorganická

Organická

Keramická

Šelak

Silikátová

Pryžová – R

Magnezitová

Pryskyřice

Kovová

Polyuretanová

Materiály brusiva

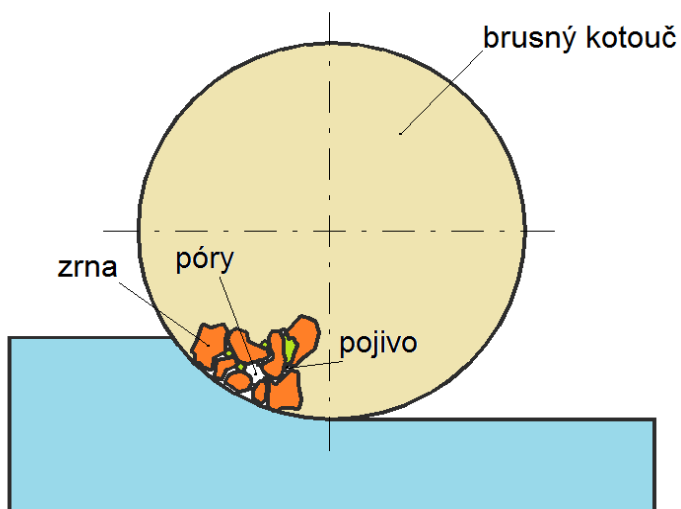
Brusivo	
Diamant	Na sklo, kámen, keramiku, slinuté karbidy, titanové slitiny.
KNB – kubický nitrid bóru	Kalené oceli, rychlořezné oceli, litiny.
Karbid bóru	Broušení litiny, mědi, mosazi, měkký bronz, SK, keramiky, skla, kamene.
SiC - karborundum	Broušení litiny, mědi, mosazi, měkký bronz, SK, keramiky, skla, kamene.
Al₂ O₃ - umělý korund	Na ocel, ocel na odlitky, temperovanou litinu, tvrdý bronz.

Řezné podmínky, řezná síla, výkon, hospodárný úběr

Řezná rychlost	$v = \pi \cdot D \cdot n$ [m/min]
Podélný posuv kotouče	f [mm] volí se podle šířky kotouče
Přířez	h [mm] koná ho brusný kotouč = hloubka odbrušovaného materiálu.
Řezná síla	$F_{\gamma} = p \cdot S$ [MPa] S – střední průřez odebíraného materiálu.
Výkon	$P = F_{\gamma} \cdot v$ [kW]
Příkon	$P_p = \frac{F_{\gamma}}{\eta}$ [kW]
Hospodárný úběr	$U_{\text{hosp.}} = v \cdot f \cdot h$ [mm ³ /s] odebraný objem třísek za jednotku času.

Úkoly:

- Jaké druhy brusiv a pojiv znáte?
- Z čeho se skládá brusný kotouč?
- Doplňte do tabulky příslušné vzorce.



Řezná rychlost	Vzorec
Podélný posuv kotouče	
Přísuv	
Řezná síla	
Výkon	
Příkon	
Hospodárný úběr	

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.