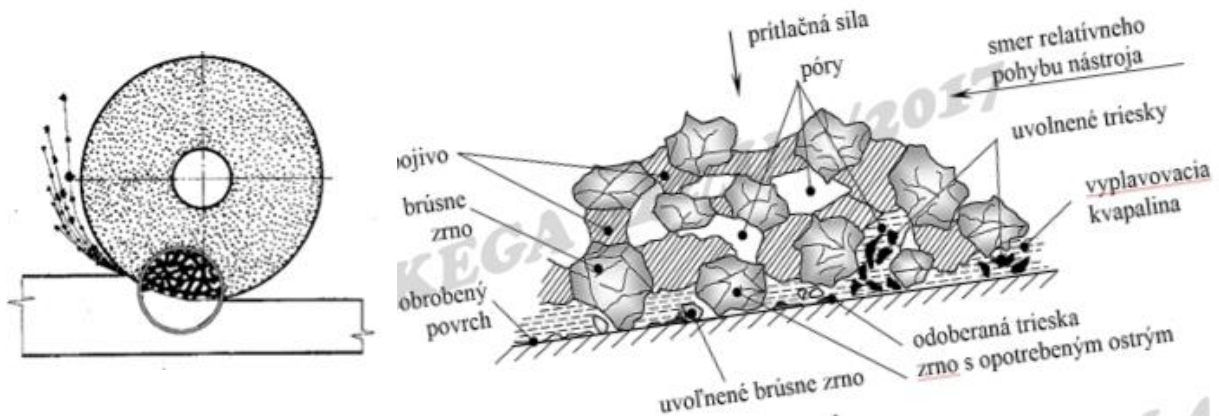


Brúsenie

Súčiastky vyrobené na iných obrábacích strojoch spravidla nedosahujú požadovanú presnosť, dokončujú sa brúsením, pri ktorom súčiastka dostane nové rozmery, požadovaný tvar i drsnosť povrchu.

Brúsenie je obrábanie nástrojom, ktorý sa nazýva **brúsny kotúč**, s mnohými reznými klinmi vytvorenými zo zrn brusiva. Zrná brusiva majú nepravidelný tvar, sú uložené v spojive brúsiaceho kotúča a sú nepravidelne rozmiestnené.

Každé jednotlivé zrnó brusiva pôsobí ako rezný nástroj, vniká do materiálu obrobku, z ktorého oddeľuje veľmi jemné triesky. Triesky majú veľmi malé rozmery a vplyvom vysokej teploty odletujú ako iskry.



Brúsne materiály sa podľa spôsobu výroby rozdeľujú na prírodné a syntetické. Musia zodpovedať určitým požiadavkám. Hlavnou požiadavkou je vysoká **tvrdosť** (prevyšujúca obrábaný materiál), primeraná **pevnosť** (odolnosť znášať rezné tlaky) a **štíepateľnosť** (schopnosť vytvárať nové rezné hrany pri nadmernom otupení brúsneho zrna).

Medzi prírodné brusiva patrí kremičitý piesok, prírodný korund, šmirgel, granát a hlavne diamant.

Syntetické brúsne materiály: umelý korund (oxid hlinitý), karbid kremíka (SiC), karbid bóru (B₄C), syntetické diamanty.

Spojivo stmeluje brúsne zrná (drží abrazívne zrnó) tak, aby brúsny nástroj mal požadovaný tvar, rozmer a vhodnú mechanickú pevnosť.

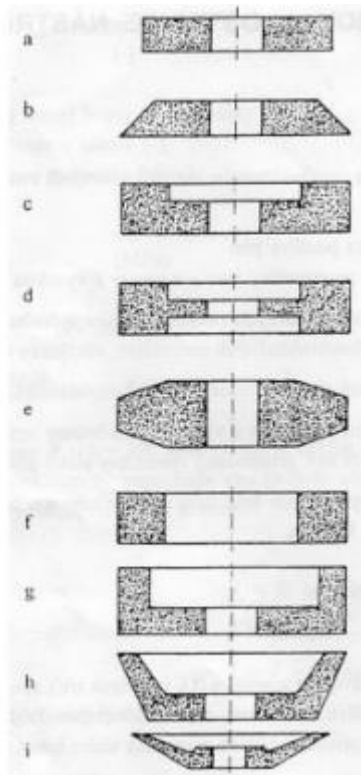
Organické spojivá sú veľmi pevné, pružné a húževnaté. Možno ich aplikovať aj na veľmi úzke kotúče (do 1 mm) a používať vysoké obvodové rýchlosti. Ich nedostatkom je, že neznášajú vyššie teploty. Pri teplote 150 až 200°C spojivo mäkne a zrná nástroja sa rýchlo vylamujú. Najznámejšie sú šelakové (živica živočíšneho pôvodu) (E), gumové (R) spojivá a umelá živica (B) (bakelit).

Keramické spojivo (V) sa používa najčastejšie. Je odolné voči chemickému pôsobeniu rezných kvapalín a dobre znáša aj pôsobenie vysokého tepla vznikajúceho pri brúsení.

Magnezitové spojivo (O) je vhodné na jemný výbrus. Nevýhodou je, že neznáša vlhkosť, preto sa používa iba na brúsenie za sucha.

Brúsne kotúče majú rôzny tvar.

- a/ plochý
- b/ jednostranne skosený
- c/ plochý s jednostranným vybraním
- d/ plochý s obojstranným vybraním
- e/ obojstranne kužeľový
- f/ prstencový
- g/ hrncový
- h/ miskový
- i/ tanierový



Chladienie : nadmerné teplo, ktoré vzniká pri procese brúsenia môže :

- deformovať obrobok
- popustiť kalený obrobok, takže stratí pôvodnú tvrdosť
- spôsobí nežiaduce sfarbenie
- nadmerné opotrebenie kotúča

Výkonnosť brúsiaceho kotúča je tým väčšia, čím viac sa vznikajúce teplo pri brúsení odvádza.

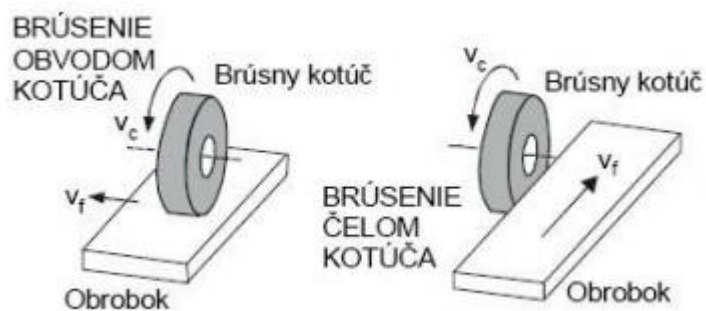
Obyčajne sa používajú tieto chladiace zmesi pre brúsenie:

- mydlové roztoky
- sodné roztoky
- čisté minerálne oleje

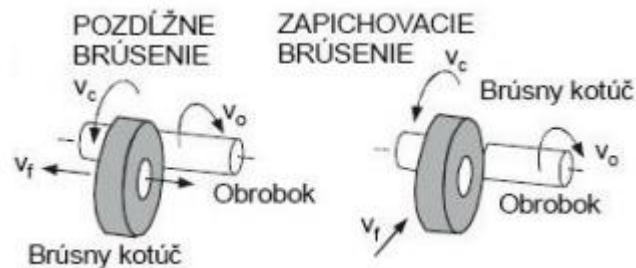
Najdôležitejšími úlohami chladiacej kvapaliny je odvádzať teplo a triesku

Spôsoby brúsenia:

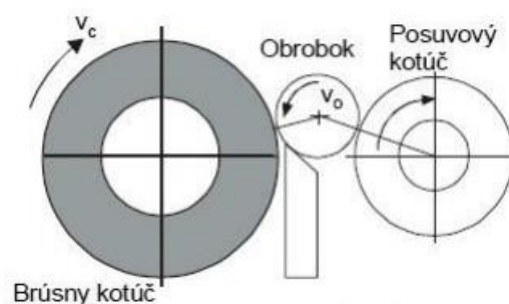
1. Rovinné brúsenie – slúži na brúsenie plôch na čisto. Delí sa na brúsenie obvodom (pre menšie plochy) a brúsenie čelom kotúča (menej presné).



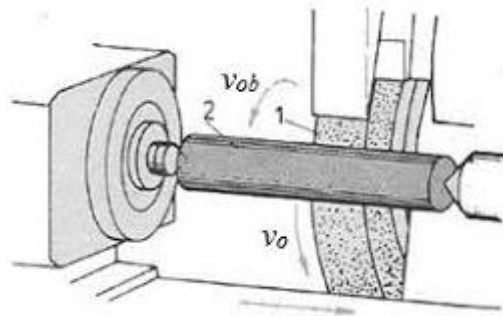
2. Vonkajšie brúsenie do guľata - slúži na obrábanie valcových, kužeľových a rotačných tvarových plôch. Hlavný pohyb vykonáva brúsny kotúč a môže byť hrotové a bezhrotové.



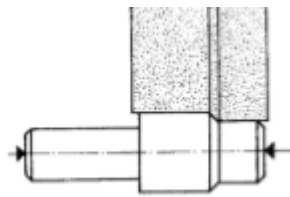
Bezhrotové brúsenie – vykonáva sa bez upnutia obrobku, medzi dvoma kotúčmi.



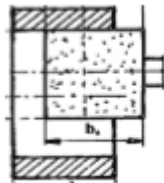
Hrotové brúsenie :



3. Tvarové brúsenie – robí sa tvarovými kotúčmi alebo kopírovaním.



4. Vnútorne brúsenie – slúži na presné obrábanie valcových a kužeľových plôch



Rozdelenie brúsiacich strojov

Brúsky možno klasifikovať z hľadiska:

– bezhrotové brúsky na brúsenie vonkajších i vnútorných plôch obrobkov bez upínania vo vretene,



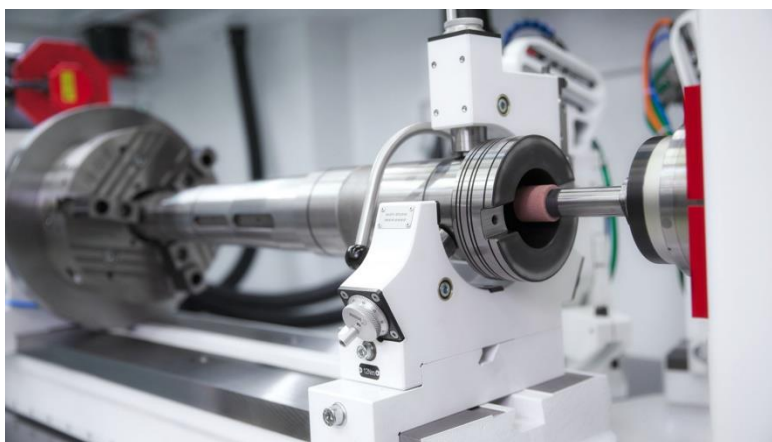
– hrotové brúsky na brúsenie vonkajších rotačných plôch obrobkov upínaných medzi hroty,



– rovinné brúsky na brúsenie rovinných plôch,



– otvorové brúsky (brúsky na diery),



– ostričky na nástroje,



– dvojkotúčové brúsky.



Bezpečnosť pri práci:

Bezpečnostné opatrenia pri brúsení brúskou

- Pracovný priestor by mal byť čistý a dobre osvetlený.
- Pred začiatkom brúsenia by cudzie predmety, ktoré sa nachádzajú na povrchu, ktorý ideme brúsiť, mali byť odstránené.
- Pred zapojením zariadenia by ste sa mali uistiť, že je vypínač v polohe vypnutý.
- Horľavé tekutiny a ľahko vznietivé materiály by sa na pracovisku nemali nachádzať.
- Pri práci by sa mali nosiť ochranné okuliare a rukavice.
- Mal by sa nosiť tesný odev a rukávy by mali byť obrátené dovnútra.
- Prevádzkové stroje by nemali byť ponechané v prevádzke.
- Nedotýkajte sa pohybujúceho sa brúsneho kotúča.

- Kovových častí prístroja by sme sa nemali dotýkať ešte dlho po ukončení práce.
- Bezpečnosť ľudí pracujúcich naokolo je rovnako dôležitá ako bezpečnosť pracovníkov.
- Keď sa vyskytne situácia ohrozujúca zdravie pri práci a bezpečnosť, mal by byť informovaný majster OV.

Označenie brúsnych kotúčov podľa EN 12413

Príklad: čo znamená označenie **99BA 60 L 8 V** ?

