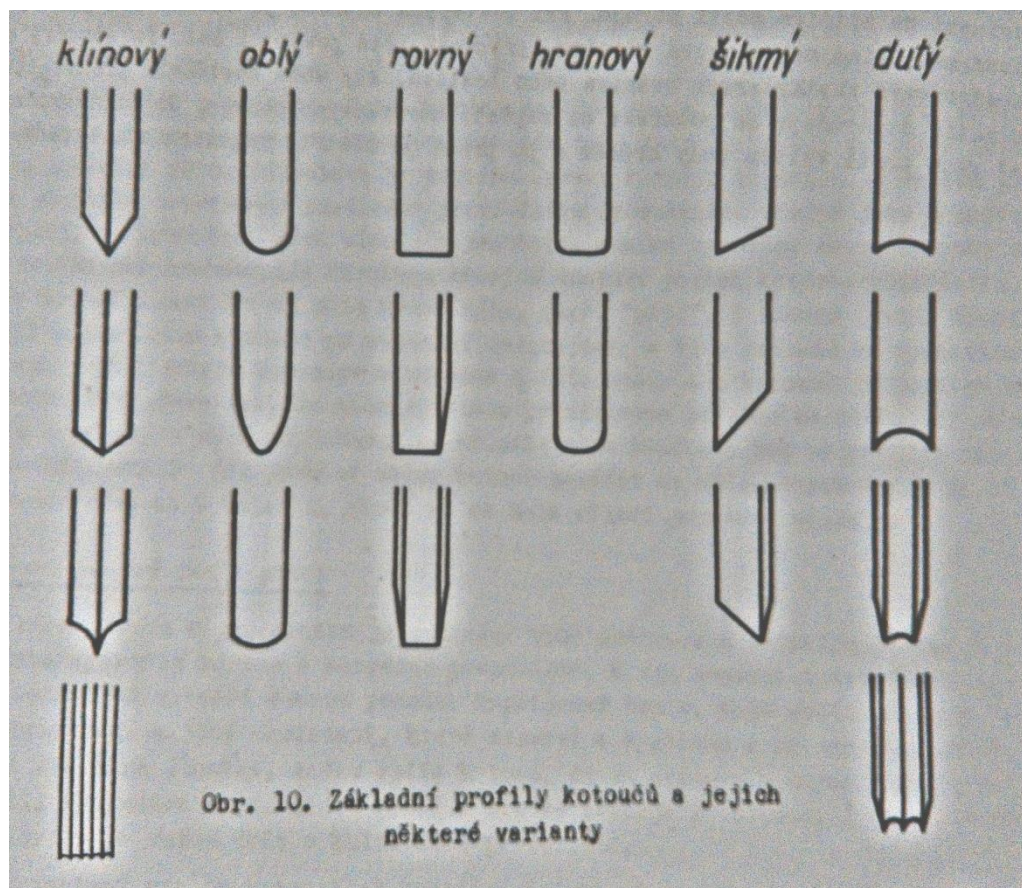


Tvary a profily kotoučů, druhy řezů

Tvarem neboli profilem kotouče rozumíme tak upravený obvod kotouče, aby jím bylo možné brousit. Obvod upravujeme do několika základních tvarů (viz obrázek), přičemž každý z těchto základních tvarů může existovat v několika variantách. Např. klínový profil může být ostrý, tupý, vtažený (na obrázku třetí od shora...) nebo vroubkový. Různě variovány jsou pak i ostatní druhy profilů...



Řez

Ať již broušený nebo rytý, řez vzniká zaříznutím profilu kotouče do povrchu skla, je otiskem jeho tvaru ve skle (podle profilu kotouče vzniká řez klínový, oblý, rovný, hranový... Pro konečnou podobu řezu jsou kromě profilu důležité i průměr a šířka kotouče (řezy vzniklé použitím klínových kotoučů různého úhlu profilu (např. 90 vs. 120), průměru a šíře budou rozdílné)

Tvarování řezu

Zadržný řez, tzv. prisma- vzniká přidržáním skla na kotouči

Tažený řez – vzniká protažením zadržného řezu, buďto do roviny (rovný řez) nebo do oblouku (točený řez) nebo tažením příčně (např. při broušení hran).

Klínový řez

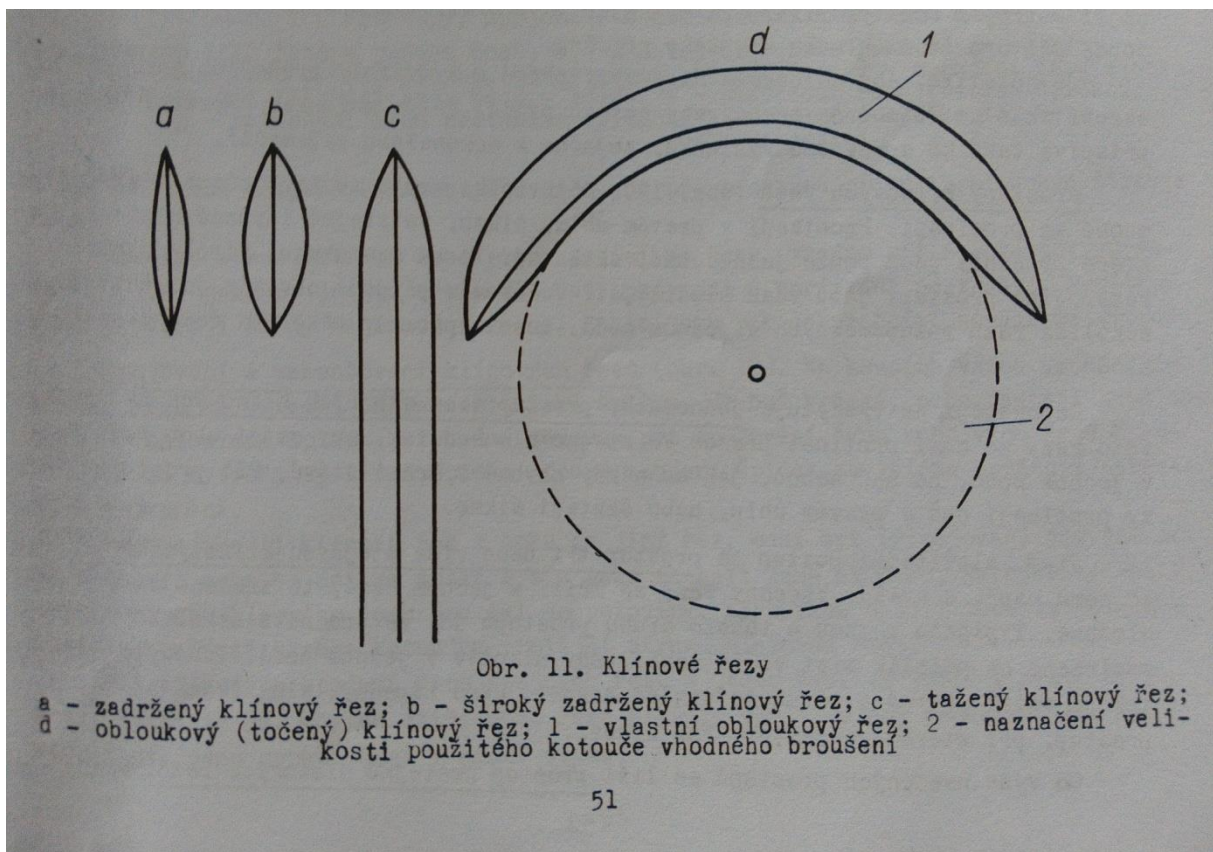
Je většinou nejčastěji používaným druhem řezu při kuličském broušení. Brousí se nejrychleji ze všech druhů (tvarů řezů) ostří kotouče snadno vniká do hmoty skla. Je tvořen

kotoučem klínového profilu jehož šikmé strany svírají úhel v rozmezí cca 70°- 140°. Podle úhlu lze kotouče (a řezy) v zásadě rozdělit na ostré a tupé. O ostrém kotouči mluvíme, je-li jeho profilový úhel v rozmezí 70°- 90° , o tupém je-li nad 90°.

Zadržný řez- vzniká přidržáním skla na kotouči, je uprostřed nejširší ke špičkám se rovnoměrně zužuje.

Tažený - rovný řez- vzniká protažením zdrženého, musí být všude stejně hluboký i široký, nesmí se stáčet, ostří kotouče musí procházet středem řezu, tj. nesmí být „podříznutý“.

Tažený - Točený řez – rozdělujeme na obloukovité, kruhové a vlnovité. Důležitá je zásada že průměr kotouče se musí krýt, nebo být menší s velikostí broušeného oblouku, nikdy nesmí být větší- kotouč by neprošel obloukem a porušil vnější stranu řezu (je však nutno brát v potaz i broušený tvar – čím menší má průměr v průřezu (půdorysu) tím menší je styčná plocha kotouče- např. zdánlivě stejný oblouk na úzké flétně můžeme vybrousit kotoučem většího průměru nežli na tabulce skla.)



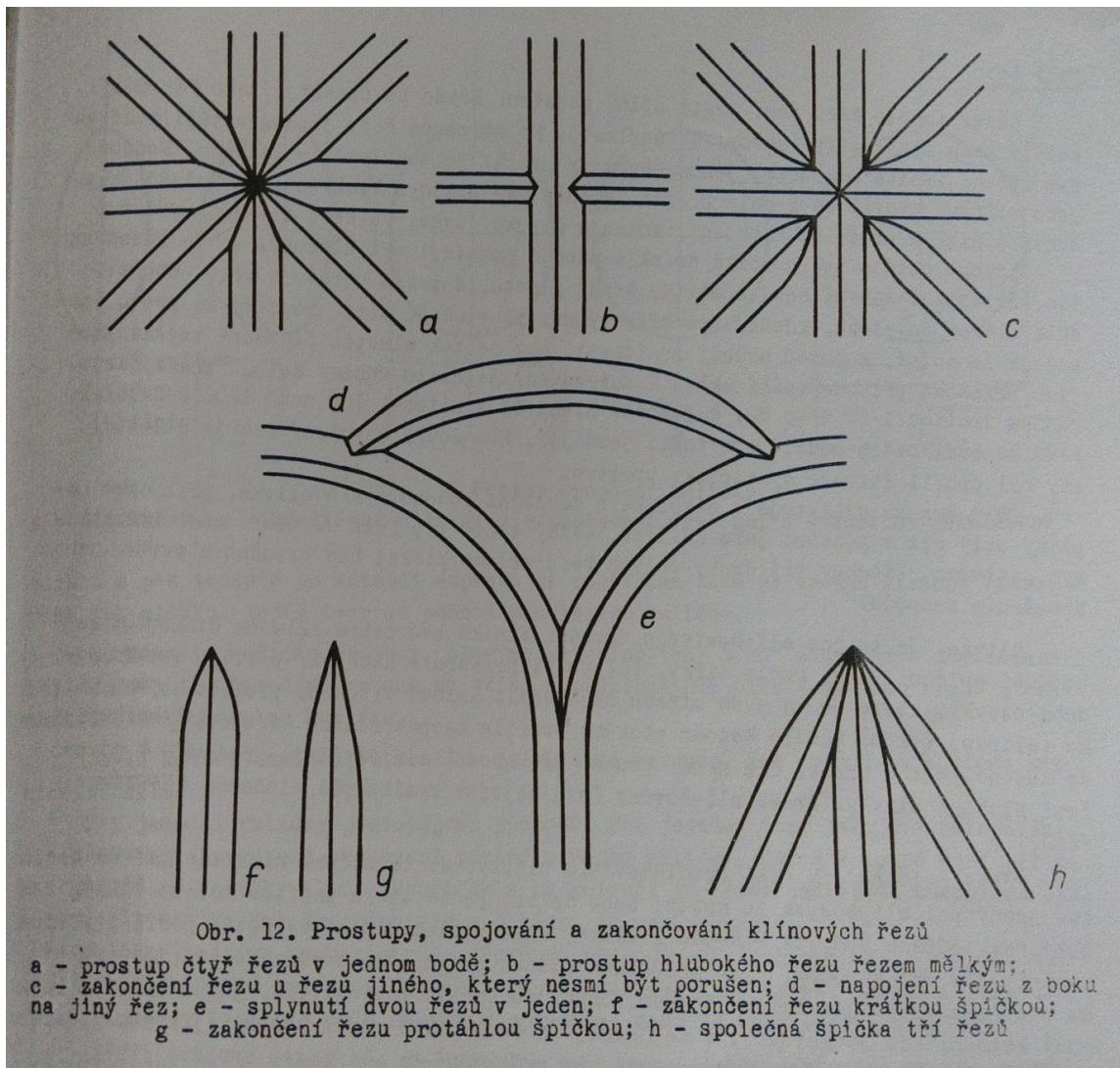
Prostupy klínových řezů

Prostup dvou stejně hlubokých řezů- řezy se musí protínat ve stejné hloubce, tak aby ostří, hroty řezů byly přesně v jedné hloubce, nikoli tak, že hrot jednoho řezu je hlouběji a druhý výše.

Prostup více řezů ve stejné hloubce – např. u hvězd. Všechny řezy se musí protínat v jedné hloubce a v jednom bodě. Typickou chybou je, že protnutí několika řezů je rozloženo do několika bodů vedle sebe. Stejně tak je chybou, jsou-li některé řezy hlubší než ostatní.

Prostup nestejně hlubokých řezů – mělčí a většinou užší řez je na prostupu přerušen hlubším a širším řezem. Opakuje-li se tento vstup v dekoru vícekrát, měla by být hloubka a šířka jak hlubších tak mělčích řezů shodná.

Spojování a zakončování řezů – na konci klínového řezu vzniká vždy zaoblená špička. Spojujeme-li více řezů na špičku musí se vždy střetnout přesně v jednom bodě. Při napojování řezů bokem musíme dávat pozor aby připojující se řez nepoškodil protilehlou stranu řezu na nějž jej napojujeme (připojující se řez proto může být méně hluboký... (ne však vždy)). Při splývavém spojení řezů, tzv. splynulém řezu, musí dojít k plynulému spojení hrotů obou řezů v jeden hrot, přičemž by nemělo dojít k zdvojení či rozšíření řezu, který vznikl spojením těchto dvou řezů (k rozšíření či zdvojení nesmí dojít ani v bodě spojení).



Použití Klínové řezy patří mezi nejpoužívanější v kuličském broušení. Uplatňují se téměř ve všech druzích výbrusů...

Oblé řezy

Po klínovém, další velmi často používaný (tvar) řezu. Vyskytuje se v několika podobě - olivka, přímí, nepřímí oblý řez a jako kulička. Oblý řez vzniká pomaleji, obtížněji, než řez klínový, oblý kotouč obtížněji vniká do skla. Proto je většinou potřeba (u větších řezů) v počáteční fázi použít hrubších kotoučů než u řezu klínového (toto pravidlo platí zejména pro klasické „kamenné kotouče“ karborund, synt. korund..).

Olivka- je to vlastně zadržovaný řez vzniklý na kotouči oblého (rádiusového) profilu. Její podoba záleží na průměru, šířce a výšce profilu kotouče. Vždy však bude mít tvar elipsy.

Tažený -přímý oblý řez – vzniká protažením zadržovaného řezu – olivky. Je to vlastně žlábek zakončený poloelipsou. Oproti klínovému řezu je jeho vybrušování náročnější, neboť zejména v počátcích kotouč po skle „klouže“ hůře se drží rovina. Je to tím že zde nevzniká stejná „vodící rýha“(hrot, ostří řezu) jako při broušení kotoučem klínového profilu. Další častou vadou jsou zvlnění povrchu, tzv. faldy, některé tyto zvlněliny je možné odstranit až při mechanickém leštění (dnes potažmo i před chemickým leštěním na tzv. gumě)

Tažený -točený oblý řez- platí zde stejné zásady jako u vytváření klínového točeného řezu. Broušení je však náročnější, kotouč snadno sklouzává, a i po vyjmenění zůstává v řezu spousta zvlnělin (opět je nutné je odstranit při mech. leštění, či odstranit na gumě)

Kulička – podobná olivce ale kruhového tvaru. Čím menší a hlubší má kulička býti, tím menší musí být průměr kotouče. Používáme pokud možno co nejširšího kotouče.

Postup: *Natrhávání* - na střed předkreslené kuličky vytvoříme olivku o něco menší než výsledná kulička.

Olivku rozšíříme příčným tažením skla po kotouči doleva a doprava

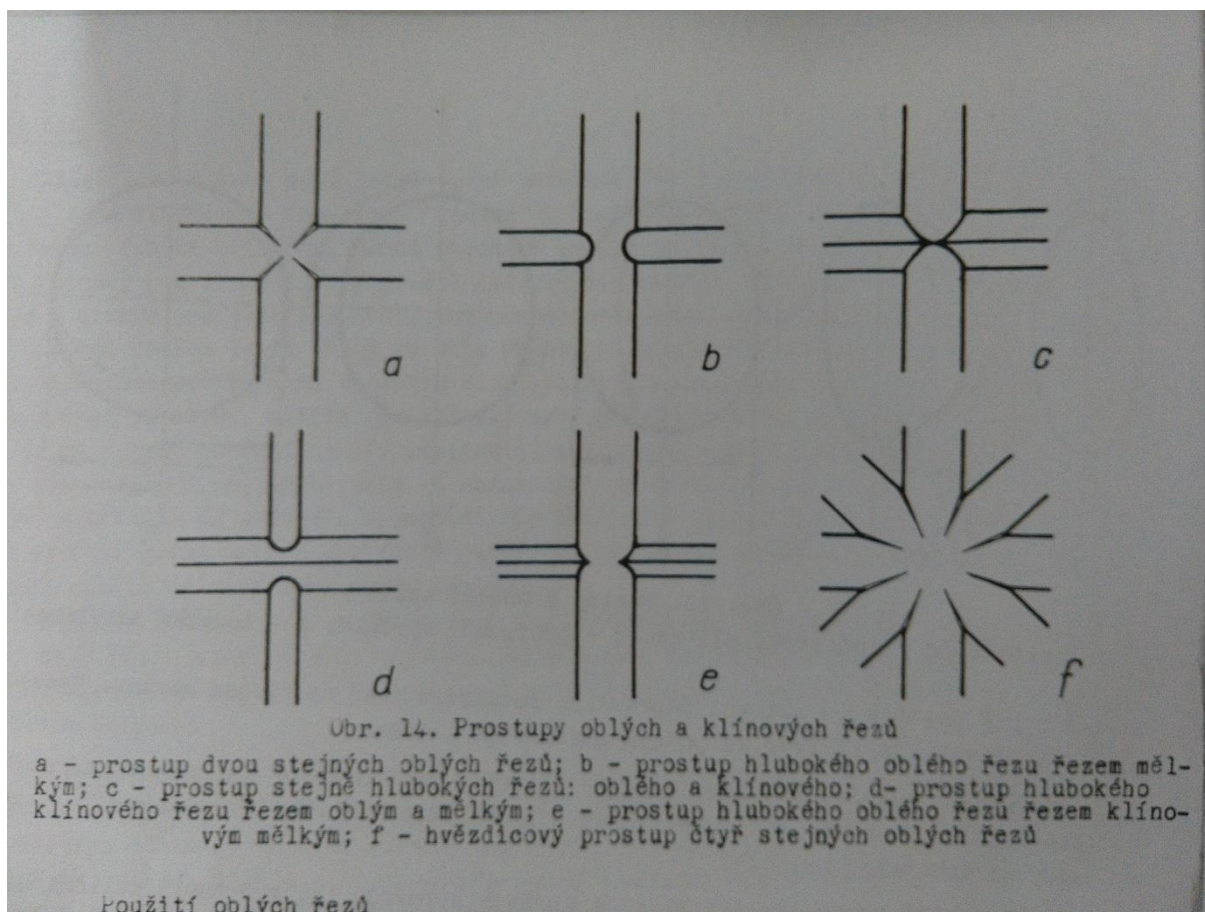
Pro srovnání kuličky otočíme tvar o 90° a vybrousíme druhou olivku napříč, opět ji rozšíříme příčným tažením skla po kotouči doleva a doprava. Tímto způsobem bycom měli postupně dosílit kulatého tvaru. **Pozor** důležité je při rozšiřování olivky do stran zároveň **popovolovat, zmenšovat tlak**, jinak bychom místo kuličky vybrušovali jakýsi „čtvereček“.

Je-li kotouč optimální velikosti a profilu, lze kuličku brousit i pouhým zadržováním.

Jemnění – jemnicí kotouč musí mít stejný profil i průměr. Kotouč musíme nasadit přesně do středu kuličky a při sunutí skla musíme dodržovat pomyslnou osu kuličky (sunout stejný, i směry jako při natrhávání) jinak kuličku tzv. rozválíme a zdeformujeme.

Prostupy a splynutí oblých řezů, popř. splynutí oblých a klínových řezů

- Dvou stejných oblých řezů
- Dvou nesejně hlubokých oblých řezů
- Hlubokého klínového a mělkého oblého řezu a opačně
- Složité prostupy- např. hvězdicové, více oblých řezů, nesejně hlubokých oblých řezů více klínových a oblých řezů....



Použití – Oblé řezy jsou velmi časté, jsou součástí téměř všech výbrusů, kaménkového, plastického, uplatňují se i na přejímaném, vrstveném skle... Kulička se používá i k úpravě dýnek, např. lahví či džbánů k odbroušení, zakrytí zbytků po nálepníku..

Ploché řezy

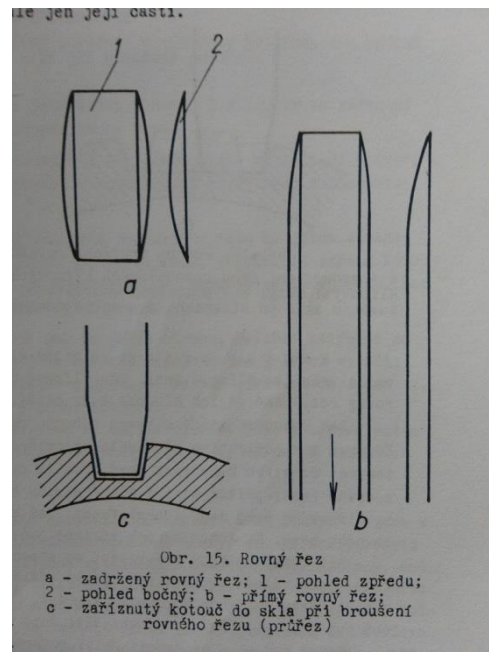
K vytvoření plochých řezů se používá kotoučů rovného profilu. Obvod kotouče musí být vždy dokonale upraven. Pro některé druhy řezů stačí upravit pouze obvod kotouče (jeho strany neupravujeme a svírají s obvodovou rovinou úhel 90°), pro jiné druhy řezů je potřeba upravovat i strany kotouče (příčemž strany nejsou vůči rovině obvodu kolmé, ale musí být mírně zkosené – těmto zkoseným stranám se říká végny).

Fasetový řez – (sáma) jedná se o ploché seříznutí ostré hrany plochým profilem kotouče, používáme při sámování (brousíme tak že výrobek přiložíme na rovný profil kotouče a posouváme je ve směru či protisměru otáčení kotouče). Pokud nevytváříme jednotný řez – sámou, ale seskupujeme řezy volně a nepravidelně pod různými úhly jedná se o tzv. zakulacování. Po broušení vznikne okraj jemně rozčleněný plochami, hrankami, teprve při mechanickém leštění dojde k jejich splynutí a zakulacení.

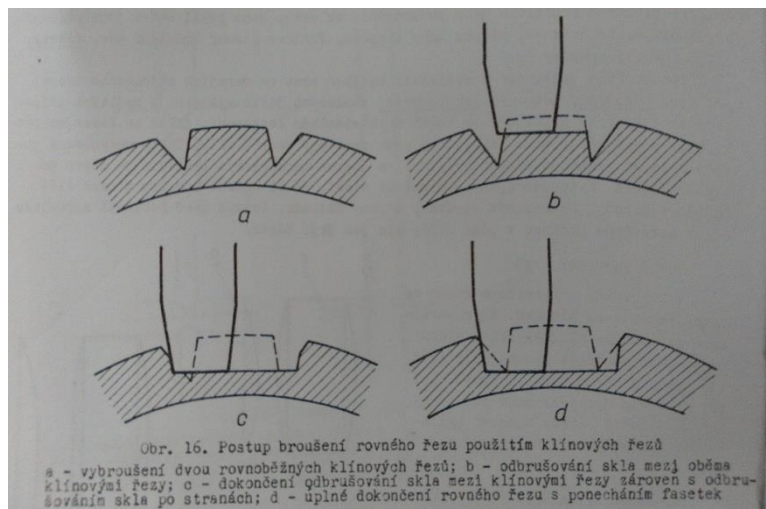
Rovný řez – Na rozdíl od fasetového řezu má rovný řez hloubku, vniká do skla proto musí být dokonale upraveny i obě boční strany kotouče (a hrany, které vzniknou mezi nimi a rovným, plochým obvodem), příčemž strany musí být trochu zešíkmené (végny).

Zadržžený řez- vznikne přitisknutím skla ke kotouči rovného profilu se zešikmenými stranami. Vznikne rovný řez ukončený šikmými plochami.

Tažený rovný řez – vznikne prodloužením zadržného řezu. Musíme dávat pozor hlavně na stejnoměrnou hloubku a na to, aby obě strany řezů byly plynulé. Kotouč musí být dokonale upravený, a v žádném případě nesmíme kotouč v řezu ani trochu stočit. Došlo by poškození, prýskání řezu, či by mohlo dojít i k prasknutí výrobku. Tažený rovný řez nemůže být tedy nikdy točený.



Přímý (rovný) řez se může brousit i jiným způsobem. Tak, že nejprve vybrousíme vedle sebe dva klínové řezy (nesmí být dohromady širší než konečná požadovaná šířka plochého řezu) poté se prostor mezi nimi začne odbrušovat kotoučem s rovným profilem a šikmými stranami, viz obrázek.



Použití Nejčastěji používaným plochým řezem je fasetový řez- sama. Rovný plochý řez se může vyskytnout jak součást plastických, reliéfních výbrusů.

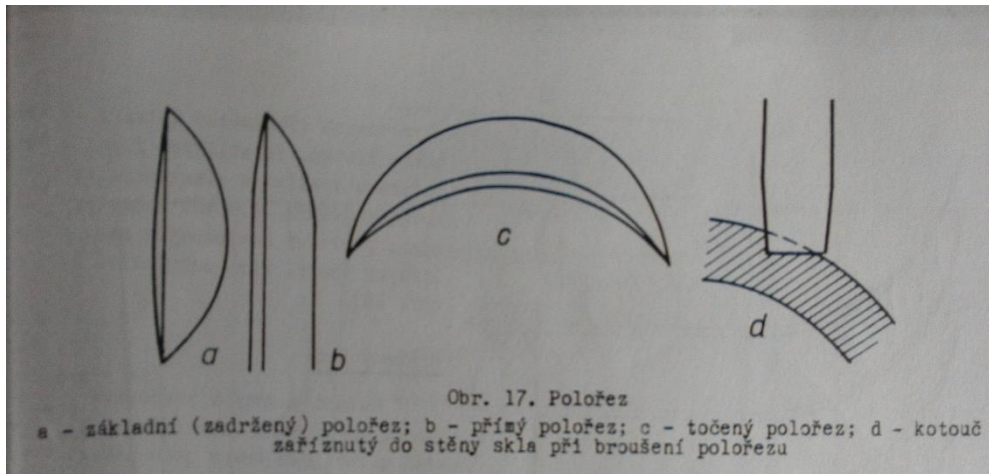
Polořez

Vznikne zaříznutím kotouče rovného profilu s věgnami (mírně zkosenými stranami) jen jednou jeho hranou (viz. obrázek níže). Vypadá jako „podřízlý“ klínový řez. Vnikající hrana vytváří největší hloubku, obvodová plocha vybrušuje širší plochu řezu, boční strana (věgna) vybrušuje jeho užší plochu.

Zadržžený polořez – vzniká zaříznutím kotouče, přidržním skla na kotouči na jednom místě.

Tažený (přímý) polořez - vzniká protažením zadržného řezu. Při broušení musíme udržovat stále stejný sklon výrobku, jinak by byl řez vlnitý nejednotný.**

Točený polořez – Polořez lze zatáčet pouze na jednu stranu. Zatáčíme jej vždy na jeho užší stranu, tedy na tu stranu kterou vybrušuje boční mírně zkosená hrana kotouče (végna) . na opačnou stranu polořez nelze zatočit.

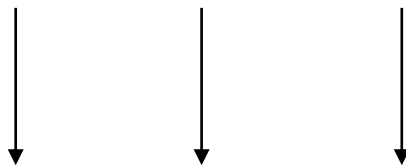


Polořez lze někdy vybrousit i tak že nejprve vybrousíme klínový řez a ten poté plochým kotoučem přebrousíme na polořez.

**U polořezů můžeme někdy měnit jeho šířku, řez postupně zužujeme do špičky, jedná se o tzv. vytažený řez, používá se jej např. při broušení lístků v rostlinném dekoru. V tomto případě však musíme plynule měnit sklon rukou, při jakékoli prudší změně by došlo z vlnění řezu a vzniku faldů.

Použití Polořezy se nejčastěji používají jako součást matových výbrusů, vytváří se jimi např. motiv lístku. Hojně je využíván též při rytí skla.

Hranové řezy jsou z důvodů formátování na další stránce ;)



Hranový řez

Hranový řez brousíme na kotouči rovného, nebo mírně či více oblého profilu, ovšem vždy se zakulacenými hranami. Kotouče bývají zpravidla širší a většího průměru (až 70 cm).

Brousíme-li tvar který je zprohýbaný, má vtažené části (typickým příkladem je váza „x“ [„ixovka“]) je potřeba použít kotouč více zaoblený, vyššího profilu.

Základní zadržený řez, vzniká opět zaříznutím, přidržením kotouče na jednom místě. Ovšem výrobek je skloněn do vodorovné polohy → → → Chceme-li však vytvořit tažený řez, řez **neprodužujeme ale rozšiřujeme** tak že sklo suneme po kotouči ze strany na stranu - brousíme tzv. napříč. Tím se vytvoří broušená plocha která je základem hranového řezu. Hrany vznikají teprve druhotně, tím jak se jednotlivé plochy spojí, vznikne mezi nimi hrana.

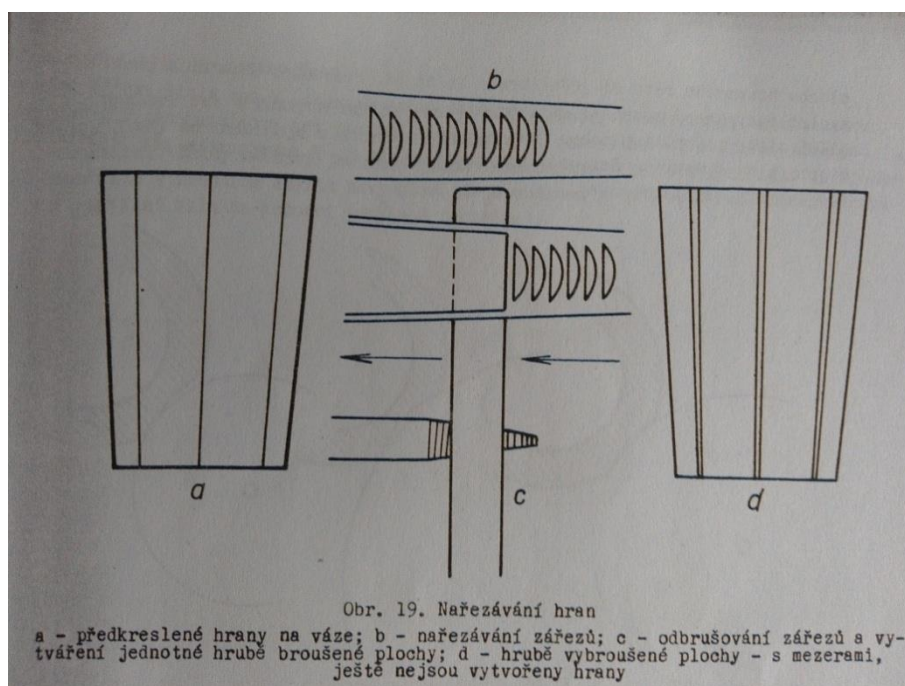
Postup broušení

Nařezávání, natrhávání

U užších hranových řezů je to tak jak možná již znáte z dílny. Tedy plochu, řez vytváříme, brousíme postupným broušením napříč až do vytvoření požadované velké plochy. Ovšem brousíme-li větší řezy je potřeba hranou kotouče nejprve vytvořit zářezy, které se poté přebrousí a spojí. Zářezy se dělají z důvodu rychlejšího úběru většího množství skla. **Při nařezávání je potřeba pamatovat na zásadu že se plochy nikdy nesmí spojit, neměla by nám vzniknout**

hrana, nýbrž mezi jednotlivými plochami ponecháváme mezeru cca 1mm.

Dále i natržený řez by měl být co nejvíce rovný a co nejméně zvlnělý.



Jemění

Teprve při jemnění se jednotlivé plochy spojují a vznikají hrany. Hrana musí být vždy dokonale rovná, bez zvlnělin!!! Jemníme na kotouči stejného profilu a stejného průměru nebo maximálně o málo většího průměru. Pokud by byl kotouč příliš velký, opíral by se o strany řezů (neboť řezy jsou mírně prohnuté, viz. níže) a nedošlo by k vyjemnění prostředků řezů (ploch), byl-li by kotouč naopak malého průměru nedošlo by k vyjemnění stran řezů, v krajním případě by se řezy nespojily a nevznikly by hrany, každopádně by však došlo k nežádoucímu, přílišnému prohloubení řezů, k jejich zvlnělení a vzniku množství „faldů“.

!! Hranový řez broušený na kuličském stroji je vždy mírně prohnutý „propadlý“ Míra prohnutí je dána průměrem kotouče na němž hrany vytváříme. Tím se liší od hrna vzniklých na hladinářských strojích které jsou v průřezu vždy rovné, ploché !!!

Leštění

Hrany vždy leštíme mechanicky, jen tak je možné odstranit všechny zvlněliny vzniklé při broušení. Leštíme nejprve na polyuretanovém kotouči shodné velikosti a profilu jako byli kotouče brousící, hrubší pemzou v suspenzi hustší konzistence. Doleštění provádíme na plstěném kotouči ideálně v kombinaci se suspenzí leštiva na bázi céru.