

1.	A) ŘEZÁNÍ SKLENĚNÝCH TRUBIC B) OTAVOVÁNÍ SKLENĚNÝCH TRUBIC C) OHÝBÁNÍ SKLENĚNÝCH TRUBIC D) VYTAHOVÁNÍ SKLENĚNÝCH KAPILÁR E) VYFUKOVÁNÍ BANIČKY F) POKOVOVÁNÍ SKLA G) LEPTÁNÍ SKLA	Forma provedení na ZŠ : Ž, D Časová náročnost : cca 90 min Vysvětlivky: D – demonstrační pokus, Ž – žákovský pokus
----	--	---

Pomůcky: A-E) skleněná trubice, nůž na sklo, plynový kahan, nehořlavá podložka
 F) zkumavka, kartáček na mytí zkumavek
 G) podložní sklíčka, vosk, trojnožka, kádinka na vosk, laboratorní kleště, rydla na sklo, plastové kádinky na kyselinu fluorovodíkovou, plastové Petriho misky na přikrytí kádinek s kyselinou fluorovodíkovou, vata

Chemikálie: F) hydroxid sodný o látkové koncentraci 2 mol/dm^3 , dusičnan stříbrný o látkové koncentraci $0,1 \text{ mol/dm}^3$, vodný roztok amoniaku (1:10)
 G) koncentrovaná kyselina fluorovodíková, benzin

Pracovní postup:

A) ŘEZÁNÍ SKLENĚNÝCH TRUBIC

1. Skleněnou trubici uchopíme levou rukou těsně vedle místa, kde chceme sklo rozdělit.
2. Uchopíme nůž na sklo (nebo trojhranný pilník). Ostří nasadíme kolmo ke skleněné trubici a palcem přitiskneme shora. Pomalým otáčením trubice asi o 1/3 obvodu, vytváříme vryp.
3. Poté uchopíme trubici oběma rukama tak, aby se palce dotýkaly proti nařiznutému místu. Oddělení obou částí trubice docílíme tlakem obou palců a současným oddalováním obou rukou obr. A.

B) OTAVOVÁNÍ KONCŮ SKLENĚNÝCH TRUBIC

1. Skleněnou trubici uchopíme tak, aby bylo možné jí pravidelně otáčet.
2. Konec trubice předehejeme ve svítivém plameni. Pozvolným zvyšováním přívodu vzduchu zvyšujeme teplotu plamene.
3. Konec trubice otavujeme v oxidační zóně plamene za stálého otáčení trubice a její správné polohy (otavovaný konec trubice musí být rovnoměrně zahříván kolmo k plameni).
4. Zkontrolujeme zaoblení stran, světlost trubic a otavenou trubici odložíme na nehořlavou podložku.

C) VÝROBA KAPÁTKA

1. Trubicí uchopíme na obou koncích tak, abychom jí mohli volně otáčet a tím ji rovnoměrně zahřívát.
2. Pravidelně otáčíme trubicí v nesvítivé části plamene až do natavení skla, což se projeví oranžovým zbarvením skloviny.
3. Poté vyjmeme trubici z plamene a mírně ji vytáhneme směrem do obou konců obr. B.
4. Necháme trubici zchladnout, oddělíme od sebe dvě kapátka, které na obou koncích otavíme přiložením k povrchu plamene.

D) OHÝBÁNÍ SKLENĚNÝCH TRUBIC

1. Trubicí s otavenými konci uchopíme na obou koncích.
2. V nesvítivé části plamene pravidelně otáčíme trubicí tak, abychom zahřívali dostatečně dlouhý úsek trubice cca 5 cm (můžeme použít i druhý kahan). Před ukončením zahřívání vyjmeme trubici z plamene

a ohneme na požadovaný úhel obr. C.

3. Ohnutou trubicí odložíme a necháme vychladnout.

E) VYTAHOVÁNÍ SKLENĚNÝCH KAPILÁR

1. Trubicí uchopíme na obou koncích tak, abychom jí mohli volně otáčet a tím ji rovnoměrně zahřívát.

2. Pravidelně otáčíme trubicí v nesvítivé části plamene až do natavení skla, což se projeví oranžovým zbarvením skloviny.

3. Poté vyjmeme trubicí z plamene a rychle vytáhneme z trubice kapiláru obr. D.

4. Necháme trubicí zchladnout, oddělíme potřebné velikosti kapilár, které na jednom konci zatavíme přiložením k povrchu plamene.

F) VYFUKOVÁNÍ BANIČKY

1. Po vytáhnutí a zhotovení kapiláry zůstanou nevyužití části trubičky. Ty po vychladnutí vezmeme a v místě zúžení odřízneme, její konce zatavíme. Zatavujeme tak, že nejdříve zúžený konec nahřejeme v nejméně ohřívající zóně plamene a po vytáhnutí poklepeme s tímto zahřátým koncem o keramickou sítku.

2. Tento postup opakujeme, dokud se na konci trubičky neudělá malá kulička.

3. Konec trubičky s kuličkou nahřejeme v nejméně ohřívající zóně plamene – nahříváme pravidelným otáčením.

4. Jakmile je kulička nahřátá, vyjmeme ji z plamene a ústy rychle foukneme do chladného konce trubičky viz obr. E.

5. Vyfouknutou baničku necháme zchladnout.

G) POKOVOVÁNÍ SKLA

1. Nejprve vyčistíme zkumavku. Vyčištění provedeme tak, že v ní povaříme 5 cm³ hydroxidu sodného o látkové koncentraci 2 mol/dm³ a potom důkladně vymyjeme vodou za pomoci kartáčku na mytí zkumavek.

2. V čisté zkumavce připravíme roztok amokomplexu stříbra tak, že ke 2 cm³ dusičnanu stříbrného o látkové koncentraci 0,1 mol/dm³ přidáme tolik vodného roztoku amoniaku (1:10), až se zprvu vzniklá sraženina rozpustí.

3. K takto připravenému roztoku amokomplexu stříbra přidáme 1 cm³ formaldehydu. Po promíchání postavíme zkumavku s obsahem do kádinky s horkou vodou.

4. Za krátký čas se na stěnách zkumavky vyloučí stříbro v podobě zrcátka. Nebyla-li zkumavka pečlivě vyčištěna, není zrcátko souvislé a stříbro se vyloučí jako tmavá sraženina.

H) LEPTÁNÍ SKLA

1. Podložní sklíčko očistíme pomocí vaty namočené v benzínu, uchopíme do kleští a počkáme až oschne.

2. Očištěné podložní sklíčko vložíme pomocí chemických kleští do rozehřátého vosku.

3. Povoskované sklíčko vyjmeme z vosku a necháme ztuhnout.

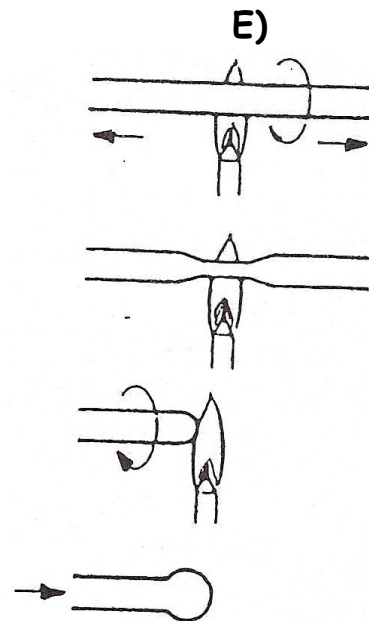
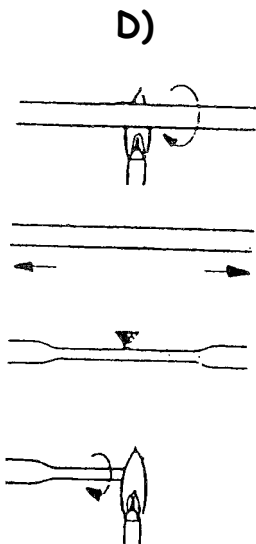
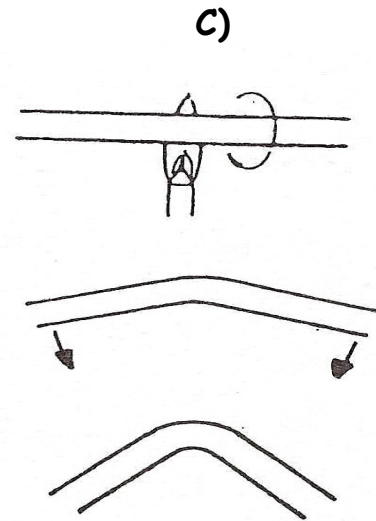
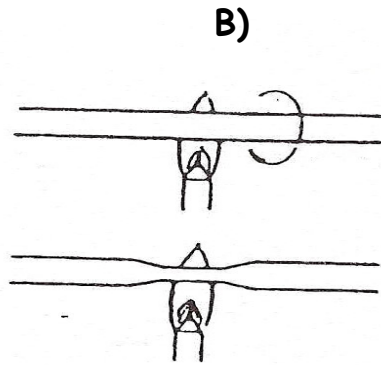
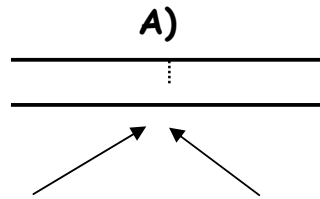
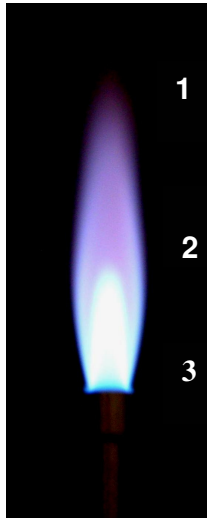
4. Potom do parafinového povrchu vyryjeme rydlem libovolný nákres.

5. Takto upravené sklo ponoříme pomocí chemických kleští na 1 hodinu do polyethylenové kádinky s kyselinou fluorovodíkovou. Kádinku zakryjeme plastovou Petriho miskou. **POZOR!!! Popáleniny kyselinou fluorovodíkovou se velmi špatně hojí!!!**

6. Po vyjmutí kleštěmi a po opláchnutí vodou odstraníme vrstvičku parafinu nožem nebo žiletkou a omyjeme benzinem.

Obrázek:

Plamen: 1 – málo výhřevná zóna plamene
2 – nejvýhřevnější zóna plamene
3 – nejméně výhřevná zóna plamene



Otázky a úkoly:

Vyhledej, u kterých z pokusů v rámci přemětu Laboratorní technika můžeme využít pomůcek připravených v tomto laboratorním cvičení.