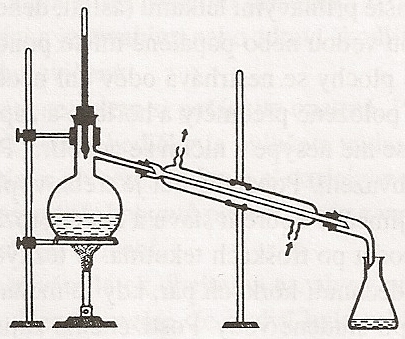


**LP Základní práce v chemické laboratoři.**

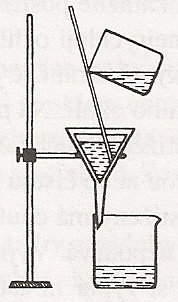
**Úkol:** Naučit se sestavovat aparatury na destilaci, filtraci, krystalizaci a aparaturu k přípravě a vývoji plynu.

**Pomůcky:** chemické stojany, svorky, gumové zátky, gumové hadičky, destilační baňka, chladič, alonž, Erlenmayerova baňka, filtrační nálevky, kádinky, skleněné tyčinky, filtrační papíry, porcelánové miska, azbestová síťka, dělící nálevky, skleněné akvárium na jímání plynů, skleněná trubička na jímání plynů, válec, kahan.

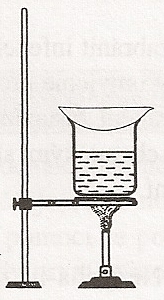
**Pracovní postup:** Nejprve si připravíme chemické stojany, dáme je na stůl, společně se svorkami a držáky. Poté postupně připevňujeme jednotlivé chemické nádoby. Aparatury sestavujeme podle obrázku.



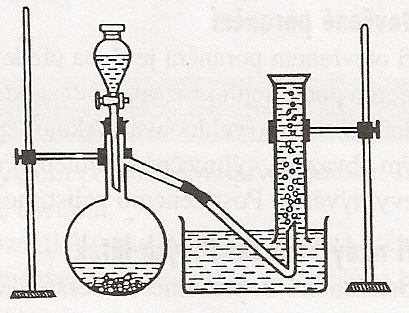
a) aparatura na destilaci (podle Čtrnáctové a kol., 2000)



b) aparatura na filtraci (podle Čtrnáctové a kol., 2000)



c) aparatura na zahřívání roztoku ke krystalizaci



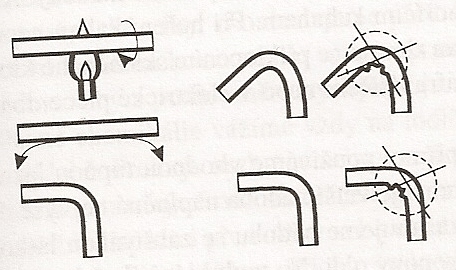
d) aparatura na přípravu a vývoj plynu (podle Čtrnáctové a kol., 2000)

**LP Práce se sklem korkem a gumou.**

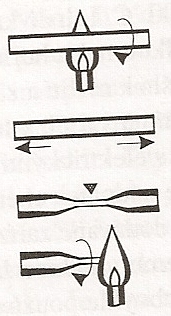
**Úkol:** Naučit se ohýbat skleněné tyčinky a vytahovat kapiláry.

**Pomůcky:** skleněné tyčinky, plynový kahan.

Teorie a pracovní postupy: Chemické nádobí spojujeme pomocí gumových či plastových hadiček a skleněných trubiček. Gumovou či plastovou hadičku potřebně nutné délky odstřihneme nůžkami či nožem. Při řezání skleněné trubičky či tyčinky ji nařízneme ostrým nožem na sklo anebo ostrým nabroušeným pilníkem, a to tak, aby vznikl ve skle velmi zřetelný vryp. Poté trubičku uchopíme oběma rukama blízko vrypu (ruce si chráníme tkaninou) tak, že místo s vrypem je proti palcům, a provedeme zlomení. Jednotlivé zlomené konce trubiček či tyčinek zatavíme v plameni kahanu. Při ohýbání trubičky ji za pomalého otáčení nahřejeme v nesvítivé části plamene kahanu. Po změknutí skla vyjmeme trubičku z plamene a ohneme do požadovaného úhlu. Dáváme pozor, aby obě ramena byla ve stejné rovině a trubičky nebyla v místě ohybu zúžena. Viz obrázky e) a d).



e) ohýbání skleněné trubičky (podle Čtrnáctové a kol., 2000)



d) vytažení kapiláry ze skleněné trubičky (podle Čtrnáctové a kol., 2000)

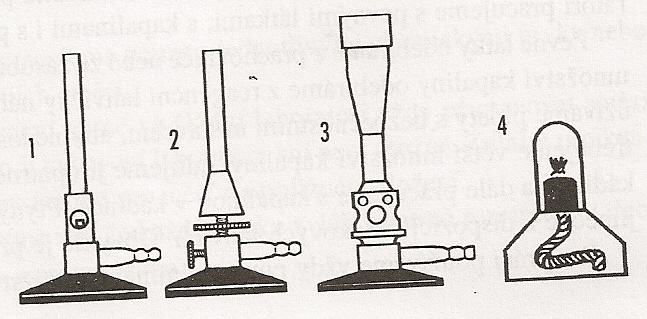
Nádoby uzavíráme korkovými, gumovými nebo zábrusovými zátkami. V korkové či gumové zátce je třeba často vyvrtat otvor, kterým bude procházet skleněná trubička. Otvor vyvrtáme korkovrtem tak, že zátku postavíme širším koncem na podložku z korky či gumy. Okraj korkovrtu ovlhčíme vodou a otáčením klíče na horním konci korkovrtu vyvrtáme otvor potřebného průměru. U gumových zátek volíme pro otvor trochu větší průměr korkovrtu než potřebujeme, protože guma se po vyvrtání trochu smrští. Při zasouvání skleněných trubiček do gumových zátek nebo při jejich spojování gumovými hadičkami ovlhčíme konce trubiček vodu či glycerolem. Hadičky používáme co nejkratší pouze pro spojení částí aparatury. Aparatura tedy nemůže být ukončena hadičkou, např. při zavádění plynu do roztoku, ale vždy skleněnou trubičkou, kterou k hadici připojíme. Užíváme-li zábrusové zátky nebo jiné součásti aparatury, naneseme na zábrus v několika místech malé množství tuku po zábrusu a spojení aparatury. Nelze-li naopak zábrusové spojení uvolnit, poklepáváme na místo spojení opatrně tupým předmětem z plastu či dřeva.

**LP Zahřívání a chlazení.**

**Úkol:** Naučit se správně zahřívat nad kahanem a pracovat s chadiči tj. umět chladit.

K zahřívání v laboratoři obvykle užíváme plynové či lihové kahany, elektrické vařiče, topná hnízda, infračervené zářiče či elektrické pícky. Lze také použít plynové či elektrické zahřívací pistole. Při zapalování plynového kahanu nejprve uzavřeme přívod vzduchu do kahanu. Zapálíme zápalku, otevřeme přívod plynu a zápalku přiložíme k ústí kahanu. Teprve po zapálení kahanu otevřeme přívod vzduchu. Jestliže plamen přeskočí do trubice kahanu, je nutné a žádoucí kahan promptně rychle a neprodleně akčně zhasnout, nechat vychladnout a opěk znovu stejným postupem zapálit. Typy kahanů si prohlédněte na obrázku f) 1-4.

Proč musíme mít uzavřený přívod plynu?



f) 1- Bunsenův kahan, 2 - Tecluho kahan, 3 - Meckerův kahan, 4 - lihový kahan (podle Čtrnáctové a kol., 2000)

Lihový kahan je pro práci v laboratoři méně vhodný, protože dosahuje nižší teploty okolo 200 -300°C. Líh do kahanu doléváme před jeho zapálením pomocí nálevky. Kahan zapalujeme sirkou či hořící špejlí, nikoli hořícím kahanem. Při hoření kahan nepřemísťujeme, aby nedošlo k rozlitíé a zapálení lihu. Kahan zhasneme přiklopením skleněného kloboučku. Při zahřívání na vařiči, v topném hnízdě, infrazářičem či v elektrické pícce dbáme pravidel **BEZPEČNOSTI PRÁCE s ELEKTRICKÝMI SPOTŘEBIČI**!!!

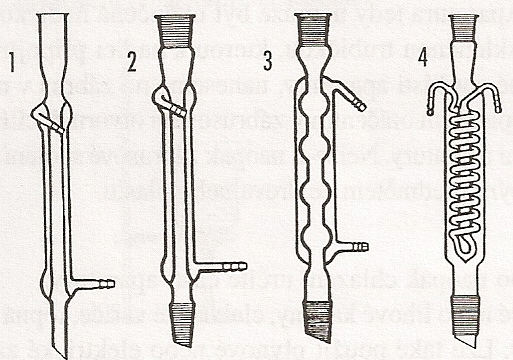
Pokud nelze nádobu s chemikálií zahřívat přímo, používáme vhodnou topnou lázeň. Je to buď kompletně dodávané zařízení, nebo jej nahrazuje větší nádoba naplněná nejvýše do poloviny svého objemu vhodnou látkou, do které vkládáme nádobu, kterou chceme zahřívat. Jako náplň lázně se užívá voda či silikonový olej.

**Otázky k zamyšlení:**

Jaké teploty dosáhneme zahříváním na vodní lázni?

Jaké teploty dosáhneme zahříváním na silikonovém oleji?

Podobně sestavíme chladící lázeň. Náplní chladící lázně je obvykle studená voda (teplota 10-15°C), směs ledu a vody (0°C), směs ledu a pevného NaCl v poměru 3:1 (-20°C), směs ledu a pevného KCl v poměru 1:1 (teploty-30°C), smě+s ledu a pevného hexahydrátu chloridu vápenatého v poměru 2:3 (teplota kolem-50°C). K chlazení se používají chladiče s chladivem vodou či vzduchem (viz obr. g)



g) 1 - Liebigův chladič bez zábrusu, 2- Liebigův chladič se zábrusem, 3 - kuličkový chladič se zábrusem, 4 - spirálový chladič se zábrusem.

K uchování látek při trvalé nízké teplotě používáme chladničku (do teploty -5°C) nebo mrazák (do -20°C).