

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO  
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 17
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: 1. ročník vyššího gymnázia

**Téma: Laboratorní technika****Cíl: Naučit se základní práce v chemické laboratoři, sestavovat chemické aparatury**

**Teorie:** S vybavením pracovního stolu jste se seznámili v předchozím pracovním listě. Pro běžnou chemickou práci však nebudeme většinou pomůcky používat jednotlivě, ale budeme je propojovat do aparatur podle zadání experimentu. Ke každé práci máte podrobně rozepsán seznam pomůcek, ale jejich zapojení už patří k základním znalostem a dovednostem každého chemika. V jednotlivých cvičeních už nebudeme podrobně rozebírat postupy konstrukce aparatur. Součástí zápisu bude vždy náčrt zapojení s konkrétním popisem pro konkrétní laboratorní práci.

**Úkol 1: Sestavte aparaturu pro sublimaci**

**Pomůcky:** stojan, držák na baňku, varný kruh, síťka, kádinka, kulová baňka vhodného rozměru

**Foto, náčrt a popis:****Úkol 2: Sestavte aparaturu pro jímání plynu pod vodou (např. oxid uhlíčitý)**

**Pomůcky:** 2 stojany, 2 držáky na baňku, frakční baňka, dělicí nálevka, vrtaná zátka, vhodné skleněné trubičky, skleněná vana, odměrný válec, gumové hadičky.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Upozornění:** Aparatura musí dokonale těsnit. Je obtížné umístit naplněný válec s vodou do skleněné vany, proto si postup několikrát natrénujte. Je nutná spolupráce ve dvojici.

**Foto, nákres a popis:**



### Úkol 3: Sestavte destilační aparaturu

**Pomůcky:** 2 stojany, (varný kruh, síťka), držák na baňku, držák na vodní chladič, frakční baňka, vrtaná zátka, teploměr, vodní chladič, gumové hadice, alonž, jímací kádinka

**Upozornění:** Aparatura musí dokonale těsnit. Kulička teploměru by měla být umístěna u ústí vývodu frakční baňky. Je obtížné umístit chladič na frakční baňku, proto si postup několikrát natrénujte. Přechod baňky do chladiče je přes širší část chladiče pomocí těsnění (zátka, hadička, zábrus). Aparatura musí být správně spádovaná, destilát vám do kopce nepoteče! Pozor na správné zapojení chlazení – spodem přívod vody, horní částí odtok. Nejprve zprovozníme chlazení, pak teprve začneme zahřívát. Pokud z alonže vychází pára, zkontrolujte zapojení a intenzitu chlazení. Chladič vypouštíme pomocí gravitace – spodní hadici obrátně přemístíme z přívodu vody do odtoku. Je vhodná spolupráce ve dvojici.

**Foto, nákres a popis:**





## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Zapamatujeme si základní pravidla:

- 1) Než začneme aparaturu sestavovat, pořádně si promyslíme její polohu na pracovní ploše s ohledem na přívody plynu a vody, popř. elektřiny.
- 2) Kovové držáky musí být na stojanu důkladně upevněny.
- 3) Chemické sklo v držáku se nesmí pohybovat, ale neupínáme ho příliš, aby nedošlo k jeho rozbití.
- 4) Pokud si nejsme jisti stabilitou aparatury, klidně přidáme ještě jeden držák pro jistotu.
- 5) Gumové a plastové části aparatury (spoje, zátky, hadičky) musí důkladně těsnit a nesmí být v dosahu kahanu.

*Zkušený chemik umí podle potřeby vylepšovat a improvizovat, my se však pro začátek budeme držet osvědčených postupů.*

*Dodržujte pokyny lektora, nebojte se zeptat na nejasnosti.*

**Závěr:** .....

.....

.....