

# POKYNY K TEORETICKÉ PŘÍPRAVĚ STUDENTŮ A K VYPRACOVÁNÍ LABORATORNÍCH PROTOKOLŮ

Návody a laboratorní protokoly jsou ke stažení ve formátu pdf. v ISu ve studijních materiálech příslušného předmětu v souboru **Návody a protokoly**

Do laboratorního protokolu si studenti v rámci **domácí** přípravy vypočítají:

- **navážky reaktantů**
- **teoretický výtěžek**
- **doplní si tabulku charakteristických fyzikálních vlastností látek, se kterými budou pracovat**
- **napiší mechanismus reakce.**

V rámci teoretické přípravy na dané cvičení se studenti rovněž seznámí s laboratorní technikou, konkrétně budou znát podstatu, účel a způsob provedení všech operací, které budou u dané úlohy potřebovat. Během laboratorního cvičení mohou být z těchto znalostí vyučujícím nebo přítomným instruktorem přezkoušeni. Součástí teoretické přípravy na laboratorní cvičení je i absolvování počítačového testu ke každé úloze. Bližší informace o testech poskytne vedoucí cvičení v první úvodní hodině.

V průběhu laboratorního cvičení si budou studenti zapisovat vlastní poznatky a pozorování do sekce *Pozorování*. Do *Závěru* si poznamenají charakteristiky připravených látek: barvu, pach, u pevných látek teplotu tání, retenční faktor; index lomu a bod varu u kapalin. Tyto hodnoty porovnají s tabelovanými údaji a vysvětlí případné nesrovnalosti. Dále bude závěr obsahovat zhodnocení celé práce, bude zde uveden praktický výtěžek (v gramech) a tento bude porovnán procentuálně s teoretickým výtěžkem.

Na každé cvičení bude mít student vlastní vyplněnou tabulku charakteristických vlastností rozpouštědel (je součástí návodů na stažení).

Připravené preparáty a vyplněné laboratorní protokoly se odevzdávají vedoucímu cvičení nebo přítomnému instruktorovi na konci každého cvičení. Pokud nebude možné charakteristiky některého produktu změřit během cvičení (akceptovatelným důvodem je pouze nedokonalé vysušení) je možné, po dohodě s vedoucím cvičení, změřit je některý jiný den, nejpozději však do týdne po absolvování cvičení. Produkty, které budou skladovány déle než 1 týden budou zlikvidovány a cvičení nebude uznáno.

Ukázka laboratorního protokolu je na další straně.

|                          |                    |                  |  |                   |                    |
|--------------------------|--------------------|------------------|--|-------------------|--------------------|
| <b>Úloha 1a:</b>         | <b>Ethylbromid</b> |                  |  |                   |                    |
| <b>Příjmení a jméno:</b> | VYPLŇ              |                  |  |                   | <b>List :1/2</b>   |
| <b>Datum práce:</b>      | VYPLŇ              | <b>Hodnotil:</b> |  | <b>Hodnocení:</b> | <b>A B C D E F</b> |
| <b>Poznámky:</b>         |                    |                  |  |                   |                    |

### Postup:

Do baňky o obsahu **500 ml** vpravíme **55 ml** koncentrované kyseliny sírové a pak opatrně za stálého míchání přidáváme po částech **0,60 mol** ethanolu. Horkou směs potom zvenčí ochladíme studenou vodou na teplotu místnosti, přidáme **40 g** ledu a potom **0,42 mol** bromidu draselného. Směs potom opatrně destilujeme ze sítky za použití kahanu tak, aby nepřekypěla do chladiče. Předlohu destilační aparatury naplníme do poloviny vodou s ledovou tříští a alonž upravíme tak, aby její vývod zasahoval těsně pod hladinu vody v předloze. Předlohu ještě chladíme zevně ledem. Reakce je skončena, jakmile ustane přechod olejovitých kapiček do předlohy. Vzhledem k tomu, že kapaliny v předloze přibývá, je nutné dávat pozor, aby se při podtlaku nedostala chladičem do horké destilační baňky, což se může stát při přerušení zahřívání. Nástavec alonže musí stále zasahovat těsně pod hladinu kapaliny v baňce. Ethylbromid tvořící spodní vrstvu oddělíme od vody v dělicí nálevce a v suché baničce vysušíme bezvodým chloridem vápenatým. Surový produkt predestilujeme z vodní lázně do suché předlohy chlazené zevně ledem. Použijeme aparaturu s **NZ 14** zábrusy. Stanovíme výtěžek a změříme index lomu.

### Fyzikálně chemické vlastnosti:

| Látka              |        | Fyzikální vlastnosti |            |            |                                  |            | Navážky |                     |
|--------------------|--------|----------------------|------------|------------|----------------------------------|------------|---------|---------------------|
| Název              | Vzorec | $M_r$                | $T_t$ [°C] | $T_v$ [°C] | $\rho^{20}$ [g/cm <sup>3</sup> ] | $n_D^{20}$ | m [g]   | V[cm <sup>3</sup> ] |
| ethanol            |        |                      |            |            |                                  |            |         |                     |
| kys. sírová, konc. |        |                      |            |            |                                  |            |         |                     |
| KBr                |        |                      |            |            |                                  |            |         |                     |
| ethylbromid        |        |                      |            |            |                                  |            |         |                     |

*Doplnit před příchodem do praktik !*

**K úvaze:** Umět odpovědět na tyto otázky

1. Proč se při přípravě ethylbromidu přidává do reakčního prostředí led?
2. Jaké vedlejší produkty mohou vznikat při přípravě ethylbromidu?
3. Jakým mechanismem reakce probíhá a proč?
4. Proč je při přípravě ethylbromidu nutná přítomnost kyseliny sírové?
5. Proč se ethylbromid jímá pod hladinu vody obsahující ledovou tříšť?

|                          |                    |                  |
|--------------------------|--------------------|------------------|
| <b>Úloha 1a:</b>         | <b>Ethylbromid</b> |                  |
| <b>Příjmení a jméno:</b> |                    | <b>List :2/2</b> |

**Mechanismus (schéma) reakce:** *Chemici, učitelé - mechanismus*  
*Biologové - schéma*

***Vyplnit před příchodem do praktik!***

**Výpočty:**            *1. Navážky*  
                              *2. Teoretický výtěžek*

***Vyplnit před příchodem do praktik!***

**Pozorování:**        *Zapisovat během práce.*

*Neopisuj návod !*

*Zapisuj co vidíš, cítíš či na co je potřeba si dát  
pozor při přípravě produktu.*

---

**Závěr:**    *1. Uved' praktický výtěžek (v gramech ) a porovnej procentuálně s teoretickým výtěžkem.*  
*2 .Zapiš charakteristické vlastnosti produktu; barvu, pach, u kapalin - index lomu, teplotu varu; u pevných produktů - teplotu tání, retenční faktor a porovnej s tabelovanými hodnotami. Vysvětli případné odchylky.*  
*3. Celkově zhodnoť práci.*