

Bezpečnostní předpisy a organizace práce v praktiku z analytické chemie

I. Bezpečnost práce v praktiku

1. Základním bezpečnostním pravidlem je vědět **CO** děláme a **PROČ** tak činíme.
2. V průběhu praktika je třeba důsledně zachovávat bezpečnost práce – neohrozit ani sebe, ani ostatní.
3. Pravidla bezpečnosti práce visí na nástěnce. V den zahájení praktika potvrdí posluchači jejich znalost podpisem.
4. Do laboratoře mají přístup pouze posluchači, kteří mají laboratorní cvičení. V žádném případě nesmějí do laboratoře přicházet návštěvy kolegů či jiných osob.
5. V laboratoři se nejí, nepije, nekouří, nežvýká a nepoužívají se mobilní telefony.
6. V laboratoři se neustále nosí ochranné brýle.
7. V laboratoři se používají přezůvky (nikoliv však pantofle) a laboratorní plášť (vždy zapnutý).
8. Pipetuje se zásadně **POUZE** pomocí balónků a pipetovacích nástavců. **NIKDY** ne ústy (ani destilovanou vodu).
9. Každou případnou nehodu či úraz je třeba **OKAMŽITĚ** hlásit pedagogickému doзору.
10. Těhotná studentka **NESMÍ** praktikum absolvovat.

II. Organizace práce v praktiku

1. Oděv a tašky patří do skříňky na chodbě (cennosti a větší peněžní obnosy zanechejte raději doma). Do laboratoře si vezměte pouze psací potřeby, laboratorní deník a kalkulačku.
2. Před započítím vlastní práce si zkontrolujte pracovní stůl podle seznamu (seznam nepodepisujte a neodnášejte). Případné závady (rozbité nebo chybějící části) ihned nahláste laborantce. Součástí některých úloh je speciální chemické nádobí a pomůcky, které jsou u příslušné úlohy nebo v pracovním stole. Po ukončení práce dbejte na to, aby nedošlo k záměně tohoto nádobí a pomůcek.
3. Každý zodpovídá za své pracovní místo. Protože jste v analytické laboratoři, pracujte s úzkostlivou čistotou. Stoly udržujte stále čisté (rozlité roztoky ihned utřete hadrem) a věci na stole mějte řádně uspořádány.
4. Po ukončení práce umyjte použité laboratorní nádoby, srovnejte stůl podle seznamu a uklizený pracovní stůl předejte laborantce.
 - Ve stole ani ve skřínce na chodbě neponechávejte své věci. Každý den jsou stůl a skříňka obsazeny jiným posluchačem.

III. Obecné připomínky k práci

1. Čas pro práci v praktiku je omezený a je nutno jej maximálně využít.
2. Úlohy provádí každý posluchač sám za sebe.
3. Výsledky práce si v praktiku zaznamenávejte do laboratorního deníku, teprve později vypracujte řádný protokol, jenž odevzdáte na počátku příštího praktika.
4. Pevné vzorky se váží zásadně na analytických vahách, kapalně vzorky se odměřují pipetami.
5. K odměřování reagensů postačují odměrné válce.
6. Některé potřebné roztoky naleznete v digestoři, případně si je musíte připravit vhodným naředěním koncentrovaných chemikálií. Žíraviny a amoniak nalévejte pouze v digestoři.
7. Rozbité sklo se hlásí laborantce a rozbité sklo se platí.
8. Při práci s analytickými vahami pracujte jemně a s úzkostlivou čistotou. Případné rozsypané látky ihned odstraňte štětcem.
9. Zbytečně neplýtvajte destilovanou vodou; čištěné nádoby je účinnější vypláchnout stříčkou.

IV. Vzorky

1. Vzorky v odměrných baňkách, je-li to potřeba, doplňte před vlastním stanovením destilovanou vodou po rysku a řádně promíchejte.
2. U některých kvantitativních úloh musíte před započítím stanovení provést kvalitativní rozbor vzorku.
3. V případě potřeby dalšího množství vzorku se obraťte na laborantku.
4. Zbytky kapalných vzorků a roztoků obsahujících kyanidy se slévají do láhve k tomu určené, umístěné v digestoři.
5. Zbytky organických rozpouštědel (amylalkohol, chloroform) se slévají do láhve na organický odpad.

Protokol z analytického praktika

Výsledky jednotlivých praktických úloh provedených v analytickém praktiku se odevzdávají zásadně pouze formou protokolu. Protokol shrnuje všechny potřebné údaje a výpočty vedoucí k závěru s výsledkem stanovení. Protokol se píše na volné listy formátu A4, čitelně a bez přepisování (s jednoduchým škrtnutím při omylu). Jednotlivé listy se vzájemně sešijí.

Protokol má zpravidla tyto části:

1. *Teoretický princip* – v němž se stručně uvede princip stanovení (chemické rovnice, instrumentální metoda použitá pro stanovení) a případně i vzorec vedoucí k vyjádření množství stanovované látky.
2. *Popis vzorku* – v němž se stručně charakterizuje vzhled a složení vzorku vzatého ke stanovení.
3. *Popis práce* – stručně se popíše postup práce (vždy v minulém čase, buď v 1. osobě nebo v trpném rodě).
4. *Naměřené hodnoty, výpočty* – prezentované nejlépe ve formě tabulky. Uvedou se množství vzorku použitá ke stanovení (navážka, pipetáž), koncentrace a faktor odměrného roztoku, spotřeby odměrného roztoku apod., a jim odpovídající vypočítané výsledky jednotlivých stanovení. Uvedené hodnoty je třeba uvádět ve správném tvaru, včetně příslušných jednotek. Proveďte se i příslušné statistické zhodnocení výsledků.
5. *Statistické vyhodnocení* – umožňuje vyloučit odlehlé výsledky, vypočítat interval spolehlivosti a relativní odchylku stanovení.
6. *Závěr* – uvede se ve formě jednoduché, jasné formulované věty o výsledku stanovení ve formátu požadovaném v zadání, včetně příslušných jednotek.
7. *Graf* – součástí protokolu může být i graf kreslený na milimetrovém papíru nebo vytvořený v počítači. Součástí každého grafu musí být jasný popis o jaký graf se jedná (např. závislost absorbance komplexu Fe-fenathrolin na vlnové délce). Jednotlivé osy musí mít jasný popis včetně jednotek. Rozměry os musí být voleny tak, aby graf zaujímal co největší plochu.

Vzorový protokol

<i>Katedra chemie a didaktiky chemie P K</i>			
<i>Pří mení</i>	Novák	<i>atum</i>	23. listopadu 2006
<i>méro</i>	Jan	<i>or</i>	Bi-Che
<i>Ro čník :</i>	III.		
<i>odnocení</i>			
<i>Název ohy</i>	Bromátometrické stanovení oxidu arsenitého.		

$$p_{\text{As}_2\text{O}_3} = \frac{m_{\text{As}_2\text{O}_3}}{m} \cdot 100 = \frac{3}{2} \frac{c_{\text{KBrO}_3} f_{\text{KBrO}_3} V_{\text{KBrO}_3} M_{\text{As}_2\text{O}_3}}{1000 m} \cdot 100$$

- kde $p_{\text{As}_2\text{O}_3}$ – procentuální obsah oxidu arsenitého ve vzorku (%),
 c_{KBrO_3} – molární koncentrace odměrného roztoku bromičnanu draselného (mol mL^{-1}),
 V_{KBrO_3} – spotřeba odměrného roztoku bromičnanu draselného (mL),
 f_{KBrO_3} – faktor odměrného roztoku bromičnanu draselného,
 $M_{\text{As}_2\text{O}_3}$ – molární hmotnost oxidu arsenitého ($197,84 \text{ g mol}^{-1}$),
 m – navážka vzorku (g).
